WERFT · REEDEREI HAFEN

HERAUSGEBER FÜR SCHIFFAHRTS-TECHNIK UND SCHRIFTWALTER: DR.-ING. E. FOERSTER, HAMBURG

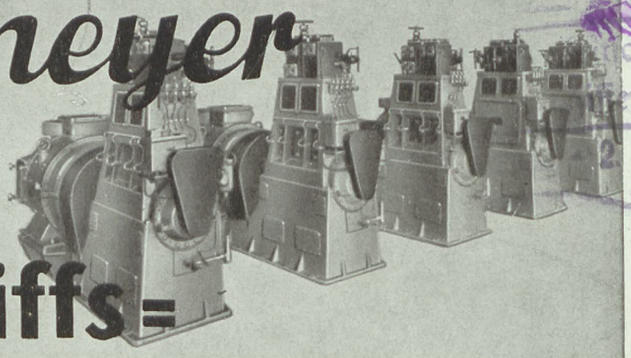
HERAUSGEBER FÜR DIE HAFENAUSRÜSTUNG UND UMSCHLAGSTECHNIK: BAUDIR. DR.-ING. A. BOLLE, HAMBURG

ORGAN DER GESELLSCHAFT DER FREUNDE UND FOERDERER DER HAMBURGISCHEN SCHIFFBAU-VERSUCHSANSTALT E. V.
FACHBLATT DER SCHIFFBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT FÜR DAS VERSUCHSWESEN UND DIE MESSTECHNIK IN DER SCHIFFAHRT
FACHBLATT DER HAFENBAUTECHNISCHEN GESELLSCHAFT E.V., HAMBURG. – ALLE DREI IM ARBEITSKREISE „SCHIFFAHRTSTECHNIK"
DES NS.-BUNDES DEUTSCHER TECHNIK UND IN DEN ZENTRALVEREINEN FÜR DEUTSCHE SEE- UND DEUTSCHE BINNENSCHIFFAHRT
ORGAN DES DEUTSCHEN HANDELSSCHIFF-NORMEN-AUSSCHUSSES - H. N. A.

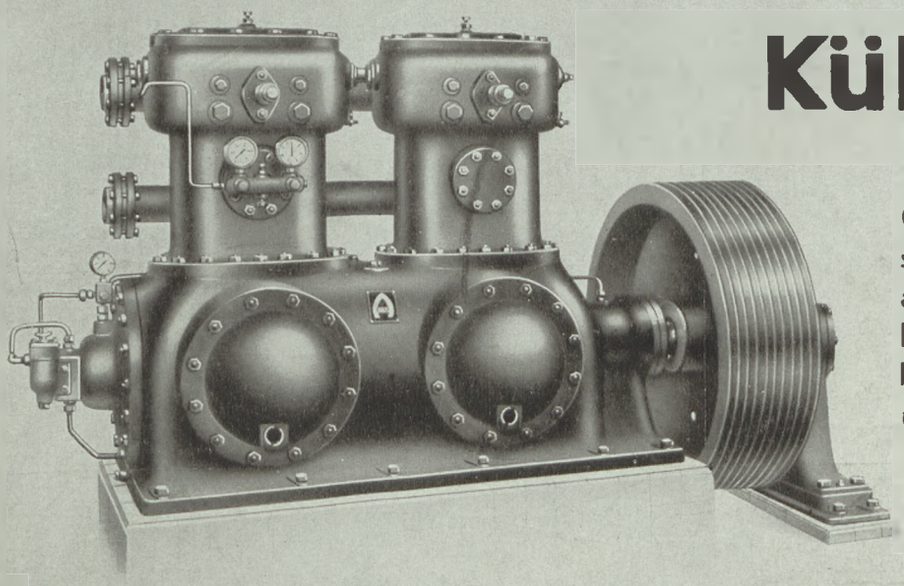
SPRINGER-VERLAG IN BERLIN W 9

23. JAHRG... Rückgab... 1942 HEFT 16

Astra-Niemeyer



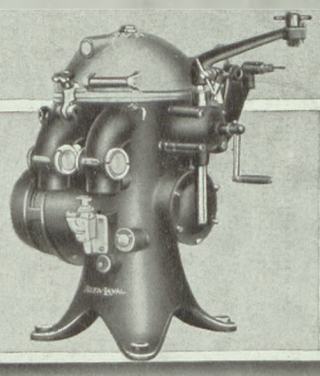
Schiffs-Kühlanlagen



Stehende und liegende Bauart / Gleichstromprinzip/Mit Kohlensäure, Ammoniak oder Frigen als Kältemittel / Höchste Betriebssicherheit / Geringer Platzbedarf / Elektr. Antrieb über Keilriemen oder Getriebe

ALFA-LAVAL SEPARATOREN für Schmieröl, Treiböl, Walöl, Fischöl usw.

für Fahrgastschiffe, Tanker, Kriegsfahrzeuge, Fischereiboote, Walfangflotten, Fährschiffe, Flußschiffe, Bagger usw.



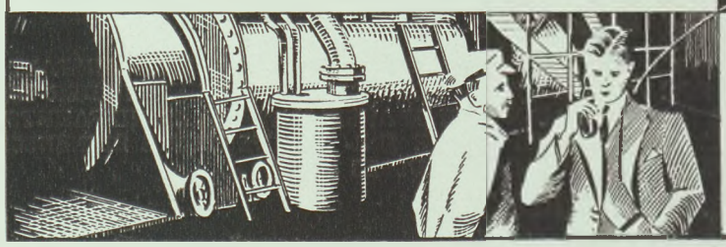
B.E. 7071

BERGEDORFER EISENWERK A.G. ASTRA-WERKE-HAMBURG-BERGEDORF

Hand in Hand arbeiten!

Mehr als je zuvor ist heute eine intensive Zusammenarbeit zwischen der erzeugenden und verbrauchenden Industrie nötig. Diese enge Fühlungnahme ermöglicht es, manche schwierigen Fabrikationsprobleme und Planungsaufgaben so zu lösen, daß sie für die weitere Entwicklung der Technik von ausschlaggebender Bedeutung werden.

Der „Betriebsberatungsdienst des Teroson-Werks" hat von jeher Gedankengängen der Neuentwicklung von hochwertigen Kleb- und Dichtungsmitteln seine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Seine Aufgabe ist, den neuen Problemen zu Leibe zu gehen, Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen und den Weg für die Entwicklung frei zu machen.



Auch Ihnen stellt sich das Laboratorium des Teroson-Werks in der Ausarbeitung von Spezialprodukten für Ihren besonderen Zweck unverbindlich zur Verfügung. Bitte geben Sie uns Ihre Wünsche bekannt.

Teroson-Werk · Erich Ross · Chem. Fabrik · Heidelberg

Aus Leichtmetall

für den Schiffsbau

Apparate · Behälter
Backstische
Schutzkästen
Türen · Leitern · Möbel
u.a. Konstruktionen aus Leichtmetall

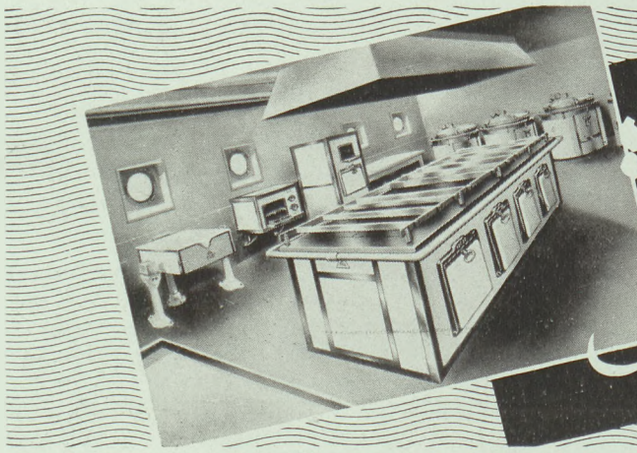
HEINR. KAHL & CO. G.m.b.H.
Metallbau · Aschaffenburg

Röntgenstrahlen

sind im **Schiffbau** ein
unentbehrliches Hilfsmittel
bei der
zerstörungsfreien Werkstoffprüfung
von Schweißnähten aller Art
sowie bei der
Untersuchung von Gußteilen
aus Schwer- und Leichtmetall

RICH. SEIFERT & CO.
RÖNTGENWERK
HAMBURG 13

4626/38



Senking
Schiffs-Kochanlagen

S

SENKINGWERK HILDESHEIM
Zweigfabrik: Senking-Ges. m. b. H., Wien III, Rennweg 64

ROM

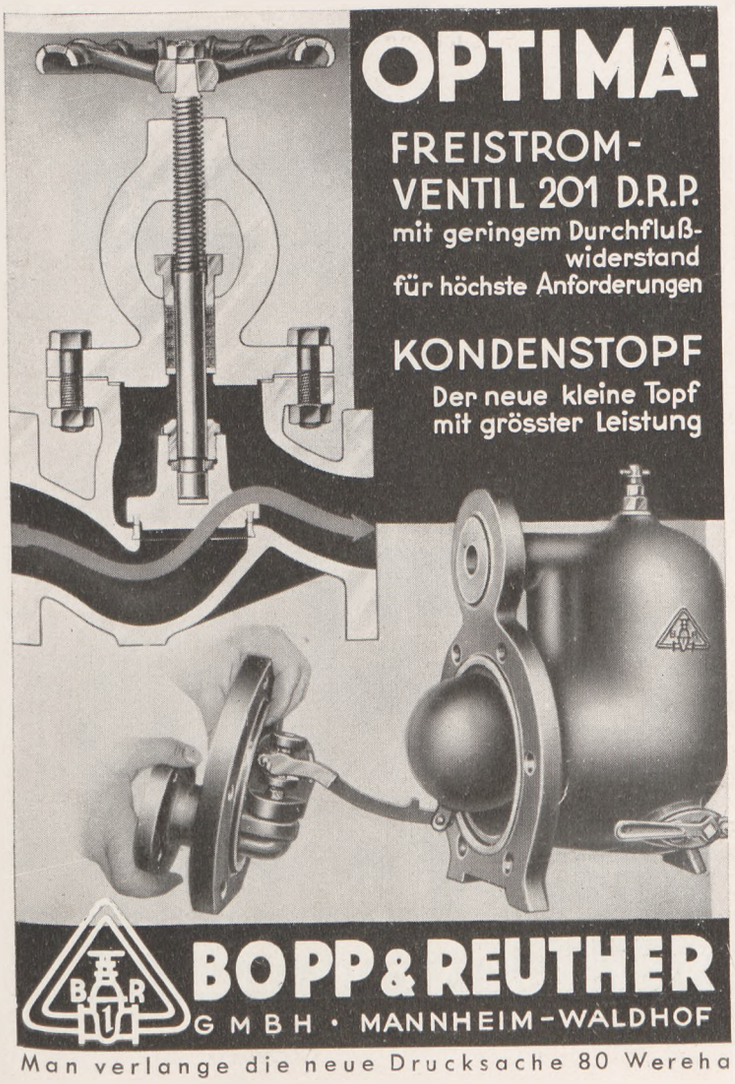
Apparate und Anlagen
bedeutender
Schiffs- und Dockbauten
tragen dieses Zeichen.

RUD. OTTO MEYER
HEIZUNG·LÜFTUNG·KLIMA
WÄRMEWIRTSCHAFT
ROHRLEITUNGEN, MASCHINEN, APPARATE

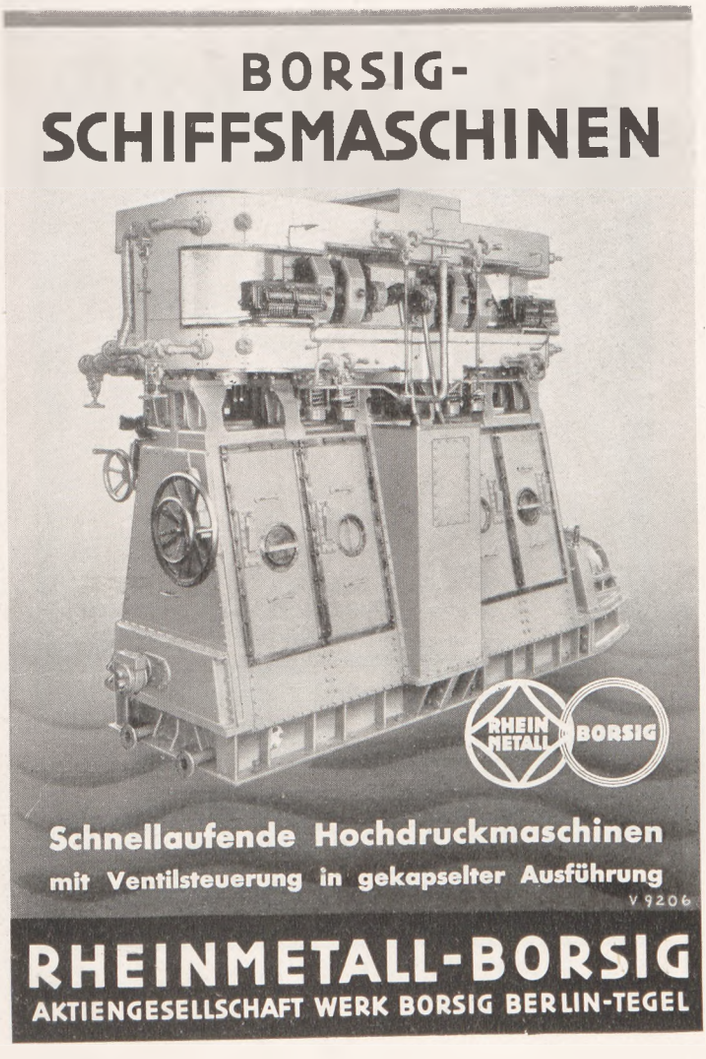
HAMBURG 23
UND WEITERE 15 NIEDERLASSUNGEN

Für
Isolierungen
der Kessel, Turbinen, Apparate und Rohrleitungen auf Schiffen ist
bekannt und bewährt
das
Glasgespinst
„VER-AER-ISOL"

Gossler Glasgespinst-Fabrik G.m.b.H.
Hamburg - Bergedorf



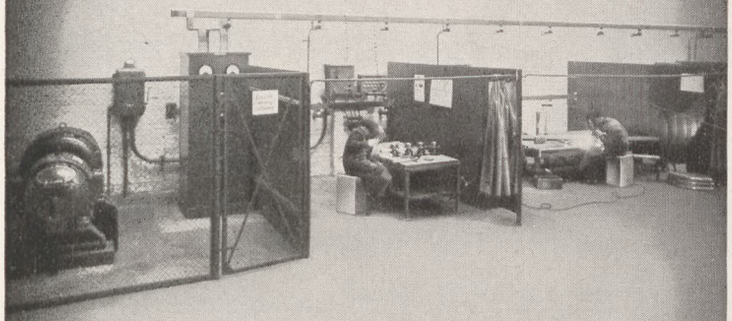
Man verlange die neue Drucksache 80 Wereha



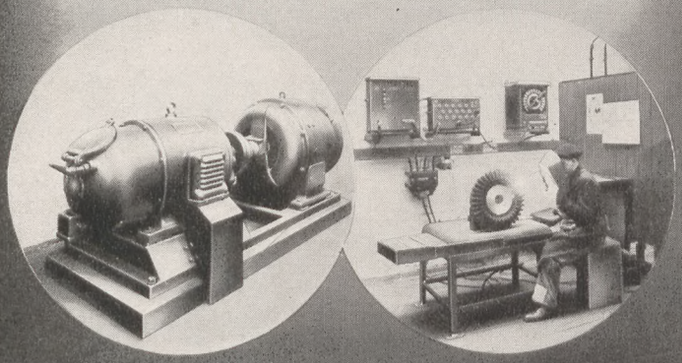
BBC

VIELSTELLEN-SCHWEISSANLAGEN

mit induktiven Schweißstromreglern



Die wirtschaftliche Schweißanlage für den eisenverarbeitenden Großbetrieb



BBC D7350 VI

BROWN, BOVERI & CIE. A.-G., MANNHEIM

Stromag

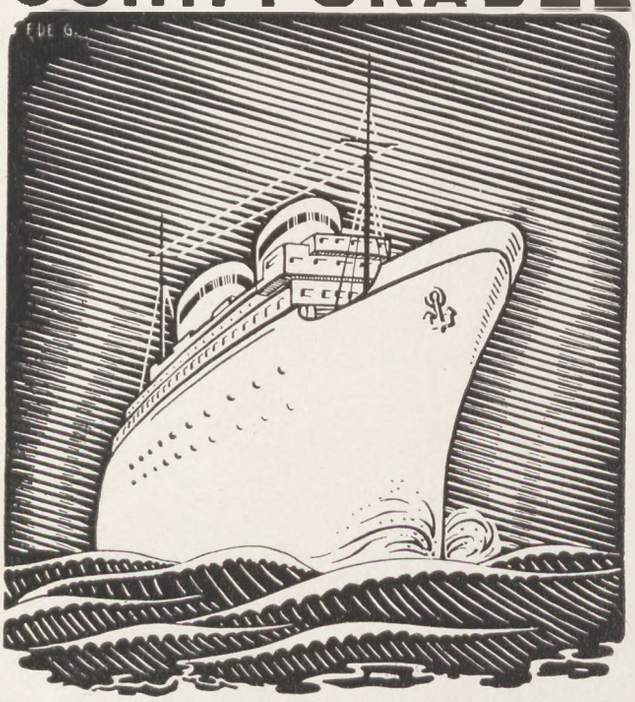
Schlitzabdeckung DRP.

für Schleifleitungskanäle

Stromag SCHLOTMANN & CIE.

MASCHINENFABRIK **UNNA i. W.**

SCHIFFSKABEL



KABELWERK REINSHAGEN

WUPPERTAL-RONSDORF

Torsionsmessungen mit der

Maihak-Meßsaite

haben unbedingte Zuverlässigkeit

Int. Wasserausstellung Lüttich 1939 Klasse 11: Goldmedaille

H. Maihak A.G. Hamburg 39

WERFT★REEDEREI★HAFEN

23. Jahrgang | 15. August 1942 | Heft 16

HERAUSGEBER: DR.-ING. E. FOERSTER für das Gesamtgebiet der Schiffahrtstechnik UND BAUDIREKTOR DR.-ING. A. BOLLE für Hafenausrüstung und Umschlagstechnik

SCHRIFTWALTER: DR.-ING. E. FOERSTER, HAMBURG 36, NEUERWALL 32.

Grundsätzliches zur Form des Breitenscherbrettes im Schleppnetzgeschirr.

Von B. C. Großkopf, Bremen.

In der Hochseefischerei ist das Grundschleppnetz das vorherrschende, in manchen Ländern sogar das alleinige Fanggerät der Fischdampfer und Motorhochseekutter. Zum Fängighalten des Netzes bzw. seiner Öffnung werden neben statischen Auftriebsmitteln (Kork oder Hohlkörper aus Glas, Metall, Gummi) dynamische Auftriebsmittel, sog. Scherbretter, verwendet. Je nach Art des Geschirres kommen Breiten scherbretter für die waagerechte und Höhen scherbretter für die senkrechte Spreizung der Netzöffnung zur Anwendung. Während bei bestimmten Geschirren auf letztere verzichtet werden kann, sind Breitenscherbretter als Spreizvorrichtung für das Netz der modernen Schleppnetzfischerei von heute unentbehrlich. Zwar ist als Spreizvorrichtung noch der Baum in der sog. Baumkurre, wie sie die Krabbenfischerei braucht, zu nennen, auch können vollständigkeitshalber in diesem Zusammenhang das Keitelnetz der ostpreußischen Haff-Fischerei und der Schlepphamen, die ebenfalls durch Spreizbäume fängig gehalten werden, hier erwähnt werden, jedoch scheiden diese Geschirre schon wegen ihrer geringen, meistens nur regionalen Bedeutung bei den vorliegenden Betrachtungen aus.

Es ist verständlich, daß das Scherbrett als wichtigstes Mittel zum Fängighalten des Schleppnetzes innerhalb des Geschirres von jeher von besonderer Bedeutung war. Das spiegelt sich auch in den vielen Versuchen zur Verbesserung wieder, die seit der Erfindung des Scherbrettes im Jahre 1885 bis auf den heutigen Tag zu verzeichnen sind [1].

Die überaus umfangreiche deutsche, französische, englische, amerikanische usw. Patentliteratur vermittelt ferner ein Bild von dem eifrigen Bestreben nach Verbesserung dieser für die Schleppnetzfischerei so wichtigen Einrichtungen. Ziel aller dieser Bestrebungen war und ist vor allem Vergrößerung des Schereffektes und Verringerung des Widerstandes.

Die heute in den Hochseefischereien aller Länder verwendeten Scherbretter stellen durchweg rechteckige, ebene Anström- bzw. Auftriebsflächen (oder besser: Seiten- oder Quertriebsflächen) dar, aus Holzplanken hergestellt und mit Eisenbeschlägen versehen. Alle heute verwendeten Bretter sind derartig konstruiert, daß eine der beiden Längsseiten des Rechtecks Gleitsohle ist, auf der sich das Scherbrett am Meeresgrund abstützt bzw. auf ihr gleitet. Hahnepotartige Ketten oder Bügel dienen als Verbindung zwischen Scherfläche und Kurr-(Zug-)Leinen.

Wenn auch grundsätzlich eine der langen Rechteckseiten als Gleitsohle verwendet wird, so daß also die kurzen Flächenseiten An- und Abströmkanten sind, so bestehen doch gewisse Unterschiede in bezug auf die Abmessungen, vor allem aber, und das interessiert hier besonders, hinsichtlich des Verhältnisses von Breite zur Höhe. Die nachfolgende Aufstellung gibt einen Überblick darüber.

Als Scherbretter mit extremen Abmessungen sind nach dieser Aufstellung einmal das Brett mit einem Verhältnis von H/B von 1 : 2,24, also mit ausgesprochen kurzer Anströmkante, zum anderen das Brett mit einem H/B-Verhältnis von 1 : 1,00 zu nennen, das eine relativ lange Anströmkante hat. Heute herrschen nicht nur in der deutschen Hochseefischerei, sondern auch in den Hochseefischereien anderer Länder Scherbretter mit relativ kurzer Anströmkante vor. Die Bretter haben also meistens die Form eines verhältnismäßig langgestreckten Rechtecks.

Scherbrett H.	B.	m²	H : B	Verwendungsgebiet
0,90	2,00	1,80	1 : 2,22	Ostsee, Kutter von 130 PS (1942)
0,85	1,90	1,61	1 : 2,24	,, ,, ,, 130 PS (1942)
0,70	1,40	0,98	1 : 2,00	,, 1920
0,60	1,20	0,72	1 : 2,00	,, 1912
1,10	2,10	2,31	1 : 1,91	,, 1937
1,60	1,80	2,88	1 : 1,125	,, 1928
0,45	0,45	0,202	1 : 1,00	,, 1908
0,80	1,20	0,96	1 : 1,50	,, , Kutter 1941
0,80	1,50	1,20	1 : 1,88	,, ,, von 50 PS 1942
1,00	1,10	1,10	1 : 1,1	,, (dän. Kutter)
0,61	1,00	0,61	1 : 1,64	,, (,, ,,)
0,45	0,75	0,338	1 : 1,67	,, (,, ,,)
0,70	1,50	1,05	1 : 2,14	,, (,, ,,)
1,36	3,00	4,08	1 : 2,2	Altes engl. Modell
1,40	2,75	3,85	1 : 1,96	Deutsche Hochseefischerei 1941
1,2	2,1	2,52	1 : 1,5	Deutsche Hochseefischerei alte Form
1,50	3,00	4,5	1 : 2,00	Deutsche Hochseefischerei alte Form
0,80	1,75	1,40	1 : 2,19	Nordsee, Kutter von 130 PS
0,58	1,07	0,62	1 : 1,85	Mittelmeer, Kutter von 30 PS
0,70	1,28	0,895	1 : 1,83	,, ,, ,, 36 PS
0,80	1,75	1,40	1 : 2,19	,, ,, ,, 100 PS
0,61	1,05	0,64	1 : 1,72	,, ,, ,, 15 PS

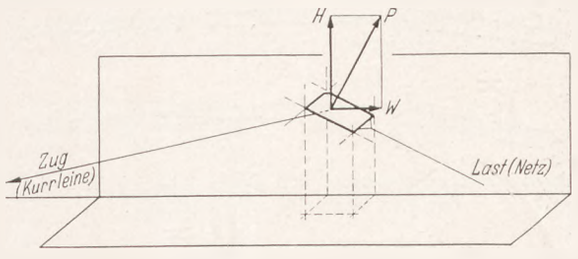


Abb. 1. Die rechte Seite eines Schleppnetzgeschirres um 90° geschwenkt, so daß das Scherbrett an senkrechter Wand geführt ist. Die Darstellung verdeutlicht die Funktion des Scherbrettes als Auftriebsfläche.

Es wurde oben bereits gesagt, daß es sich beim Breitenscherbrett im Grundschleppnetzgeschirr um eine Auftriebs- (bzw. Seiten- oder Quertriebs-)Fläche handelt. Diese Bezeichnung ist in Anbetracht der Funktion des Scherbrettes ohne weiteres berechtigt, insbesondere dann, wenn man sich das Scherbrett mit Kurrleine und Last (Stander mit Netz) um 90° um die Systemlängsachse geschwenkt vorstellt (vgl. Abb. 1). Es ist naheliegend, bei dieser Funktionsweise des Breitenscherbrettes aerodynamische Erkenntnisse zur Verbesserung dieser Vorrichtung heranzuziehen, zumal auf diesem Gebiet wesentlich umfangreicheres theoretisches und praktisches Untersuchungs- und Erfahrungsmaterial verfügbar ist als auf dem Gebiete der Hydrodynamik, soweit diese angeströmte, ebene Flächen bzw. Auftriebs-

[1] Nach O. Höver: ,,Deutsche Hochseefischerei" wurden 1885 die ersten Versuche mit Scherbrettern vom engl. Kpt. Dyer vom Fischdampfer ,,Irawady" derartig durchgeführt, daß Dyer die Bretter an einer Kurrleine schleppte und zwischen dieser und den Brettern einen Spring einschaltete. Im Jahre 1892 machte dann Scott aus Granton (Aberdeen) Versuche mit zwei Kurrleinen, die zu der heutigen Anwendungsart führten. In Deutschland erhielt nach der gleichen Quelle im Jahre 1895 ein Fahrzeug der Reeder Witt und Bartels in Cranz als erster deutscher Fischdampfer Scherbretter.

flächen betrifft. Dies ist auch bereits vor etwa zwei Jahrzehnten versucht worden. Von den auf aerodynamischen Erkenntnissen aufbauenden Verbesserungsversuchen sind insbesondere diejenigen von Max Oertz zu nennen, dem im Jahre 1921 ein Scherbrett patentiert wurde, dessen Merkmal eine im Horizontalschnitt nach rückwärts gerichtete Wölbung ist. Aus der Aerodynamik ist es (insbesondere durch die Arbeiten Lilienthals) bekannt geworden, daß die im Druckmittelpunkt der Auftriebsfläche angreifende Resultierende bei gewölbten Flächen um einen kleinen Winkel nach vorwärts geneigt ist, während bei ebenen Flächen die Resultierende um einige Grade nach rückwärts abgelenkt wird. Im Auftriebseffekt ist wegen der günstigeren Resultierenden der gewölbten Fläche diese also der ebenen überlegen. Oertz machte sich diese Erkenntnisse zunutze und wandte sie mit einem gewissen Erfolg auf das Breitenscherbrett

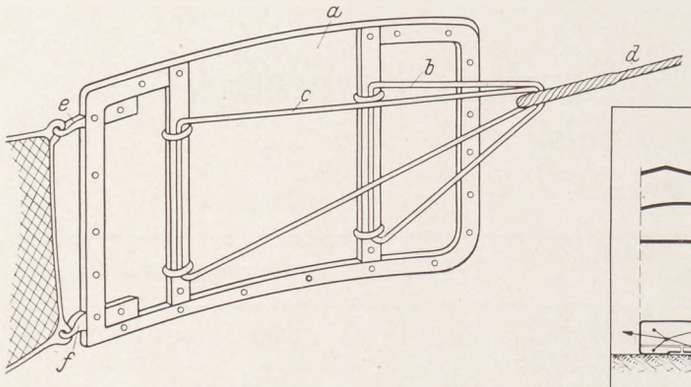


Abb. 2. Gewölbtes Scherbrett von Oertz aus dem Jahre 1920/21. Die alte rechteckige Form mit kurzer Anströmkante ist beibehalten.
(a = Scherfläche, b und c = Hahnepotbügel, d = Kurr-[Zug-]Leine, e und f = Netzschäkel).

für Grundschleppnetze an. Da die Herstellung gewölbter Scherbretter (Abb. 2) mit der erforderlichen Festigkeit und der für den rauhen Fischereibetrieb unerläßlichen Robustheit relativ kostspielig war und sich überdies wegen der höheren Anschaffungskosten und zum Teil wegen des nicht genügend in die Augen springenden höheren Scher-effektes das gewölbte Oertzsche Scherbrett auf die Dauer nicht einführen konnte, ließ sich Oertz später ein Scherbrett patentieren, bei dem die Wölbung durch eine einfacher herzustellende Abwinkelung (Abb. 3) ersetzt worden war. Als ein wichtiges Moment in dieser Entwicklung ist anzuführen, daß bei allen diesen Verbesserungsversuchen auch von Oertz die ursprüngliche, rechteckige Form mit einer langen Seite als Sohle und den kurzen Seiten als An- und Abströmkanten beibehalten wurde. Wie aus den nachfolgenden Ausführungen hervorgeht, hat Oertz damit zwar eine

Abb. 3. Abgewinkeltes Scherbrett von Oertz (oben einfache Anwinkelung, darunter doppelte Abwinkelung).

bewährte aerodynamische Erkenntnis und zwar die Flächenwölbung auf das Breitenscherbrett übertragen, dagegen jedoch ein grundsätzliches aerodynamisches Moment außer acht gelassen.

Betrachtet man das Breitenscherbrett vom aerodynamischen Standpunkt, so kann es zweckmäßig sein, sich die Brettfläche als Tragfläche eines Flugzeuges vorzustellen. Berücksichtigt man dabei die heute durchweg Anwendung findende Betriebsstellung des Scherbrettes, so kommen wir zu der in Abb. 4, Teilbild 1, dargestellten Anordnung der Auftriebsfläche am Rumpf. Die Auftriebsfläche ist dabei mit ihrer rückwärtigen Schmalseite am Flugzeugrumpf befestigt. Würde man nun die beim Scherbrett übliche Bewegungsrichtung auf das so gefundene Gebilde übertragen, so würde sich eine Fortbewegung des Flugzeuges quer zu seiner Längsachse ergeben. Nicht uninteressant ist, die Wölbung des Oertzschen Scherbrettes in diese Anordnung ebenfalls einzuschalten. Es ergeben sich dann Wölbungen oder Knickungen der Auftriebsflächen in der Querrichtung, also im Winkel von 90° zu einer praktisch in Betracht kommenden Tragflächenwölbung (sofern eine solche Anwendung findet!). Dieses Beispiel allein zeigt bereits, daß hier in der Anwendung des Tragflächenprinzips auf Breitenscherbretter Fehler vorliegen müssen. Wie im Laufe der obigen Ausführungen mehrmals hervortritt, bewegt sich im Gegensatz zur Flugzeugauftriebsfläche das Scherbrett üblicher Form, gleich ob mit oder ohne Wölbung, also mit seiner kurzen Anströmkante nach vorne.

Neben den Oertzschen Versuchen, aerodynamische Erkenntnisse auf Breitenscherbretter zu übertragen, sei noch kurz ein in Frankreich gemachter Versuch zu erwähnen, bei dem lediglich die Absicht vorlag, die „Tragflächenform" auf das Scherbrett zu übertragen. Es ergab sich dabei eine Anordnung, wie sie in Abb. 4, Teilbild 2, in der Anwendung und im Rahmen einer Flugzeugkonstruktion dargestellt ist. Im Prinzip ist auch hierbei die kurze Anströmkante erhalten geblieben. In bezug auf das Längen- und Breitenverhältnis von Auftriebsflächen ist es nun bekanntlich seit längerem eine aerodynamische Erkenntnis, daß für den Auftriebseffekt die Länge der Anströmkante von erheblicher Bedeutung ist. Die Tiefe (beim Scherbrett die Breite) der Auftriebsfläche tritt dagegen in ihrer dynamischen Bedeutung erheblich zurück. Im Gegensatz zu bewährten aerodynamischen Auftriebsflächen mit langer Anströmkante (Tragfläche beim Flugzeug) ist also beim

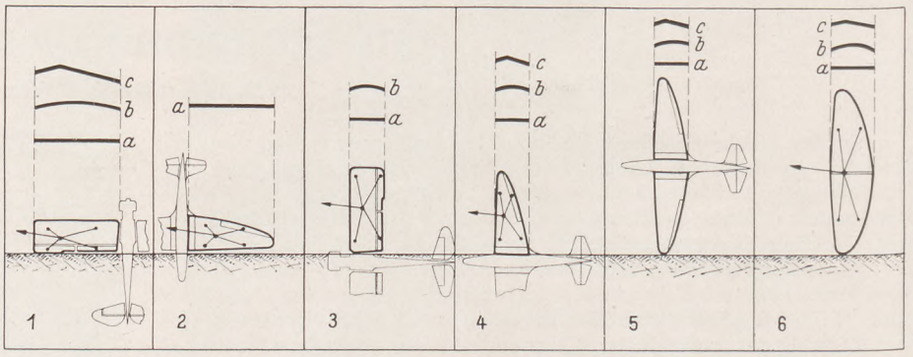


Abb. 4. Darstellung von Scherflächen verschiedener Umrißformen und verschiedener Betriebsstellungen m. Unterteilung n. d. Wirksamkeit ihrer Anströmkanten (*a*—*c* Profilierungen).

Scherbrett der heute üblichen Form die Anströmkante völlig vernachlässigt. Dagegen ist die unwichtige Längsseite des Rechtecks beim heutigen Scherbrett stark betont, und zwar nicht nur zum Nachteil des dynamischen Auftriebs, sondern auch zum strömungstechnischen Nachteil. Die Seitenbegrenzungskanten, also beim Scherbrett die lange Oberkante, verursachten bei der schräg angestellten Fläche erhebliche Wirbel, die eine ausgeprägte Randwirbelzone (Abb. 5) entlang der ganzen oberen Brettkante entstehen lassen. Da die Strömungsfäden an dieser Längskante abreißen, entstehen hier erhebliche Kraft- und Auftriebsverluste (die

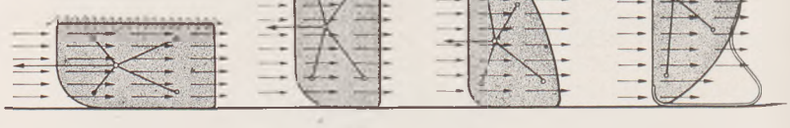


Abb. 5. Randwirbelzonen bei Scherbrettern verschiedener Umrißformen und Betriebsstellungen.

Druckverhältnisse an der Ober- und Unterseite der Scherbrettfläche können dabei unberücksichtigt bleiben).

Das Scherbrett der heutigen Form hat also zwei grundsätzliche Konstruktionsmängel: Die kurze, für den Auftrieb ungünstige Anströmkante und eine lange Randwirbelzone an der Brettoberkante. Der letztgenannte Mangel bleibt besonders auch bei horizontaler Wölbung oder Abwinkelung, wie sie Oertz einzuführen versuchte, bestehen, wie auch die nachteilige kurze Anströmkante bei dieser Ausführung erhalten blieb.

Neben diesen hier ausführlich behandelten Scherbrettern mit kurzen Anströmkanten sind früher bereits auch Scherbretter mit langen Anströmkanten bekannt geworden und zwar in einem im Jahre 1937 in England patentierten Grundschleppnetzgeschirr. Die Scherbretter stellen hier gewissermaßen verbreiterte Netzknüppel dar und bilden nicht den Gegenstand der Erfindung, so daß man eine mehr zufällige und unbewußte Anwendung der auftriebsmäßig günstigen langen Anströmkante annehmen kann (Abb. 6). In neuerer Zeit hat man diesen „hochkant stehenden" Scherbrettern die an sich bekannte und durch Oertz schon bei Scherbrettern angewandte horizontale Wölbung gegeben. Zwar wurde damit durch die günstigere Resultierende auftriebsmäßig ein gewisser Vorteil erzielt, jedoch kann von einer zweckmäßigen Anwendung des Tragflächenprinzips für

Scherbretter nicht die Rede sein, zumal insbesondere noch mehr oder weniger große Randwirbelzonen bestehen bleiben. Daraus ergeben sich, insbesondere für den Betrieb, insofern Mängel, als diese Randwirbel sich verhältnismäßig ungünstig auf die Standsicherheit des Scherbrettes beim Schleppen auswirken. Dazu kommt der Nachteil eines relativ hochliegenden Flächenschwerpunktes und Druckmittelpunktes. Da zum Zusammenhalten des Scherbrettes auch nicht unerhebliche Eisenbeschläge erforderlich sind, kann eine gewisse Kopflastigkeit bei Scherbrettern dieser Art hinzutreten. Wenn solche an sich schon „labil veranlagten" Bretter noch in gewölbter Ausführung Anwendung finden, können ferner interessante Beobachtungen bezüglich des Druckmittelpunktes gemacht werden. Bei einer gewissen Wölbung und bei verändertem Anstellwinkel der Fläche wandert der Druckmittelpunkt nämlich so ungünstig, daß sich die Labilität auch aus diesen Gründen steigern kann. Praktische Versuche im Tank und auf See bestätigen dies.

Überaus günstige Ergebnisse zeitigen dagegen auf Grund mehrjähriger Entwicklungsarbeit durchgeführte Versuche und Untersuchungen, bei denen das Prinzip der Tragfläche bzw. der strömungstechnisch günstigen Auftriebsfläche erstmalig in einer Weise Anwendung fand, die den Betriebsbedingungen einer Scherfläche innerhalb des Grundschleppnetzgeschirrs entspricht. Bei den Untersuchungen ergaben sich zwei Möglichkeiten der Formgebung von Breitenscherbrettern zu Tragflächen: Die asymmetrische und die symmetrische Tragflächenform. In beiden Fällen ist eine lange Anströmkante gesichert. Eine Randwirbelzone an der oberen Brettkante ist dadurch vermieden, daß sich An- und Abströmkante nach oben zu nähern und in geeigneter Kurvenführung ineinander übergehen (Abb. 5). Diese Flächenverjüngung nach oben bringt noch insofern erhebliche Vorteile mit sich, als sie einen verhältnismäßig tiefliegenden Flächenschwerpunkt sichert. Eine Kopflastigkeit der

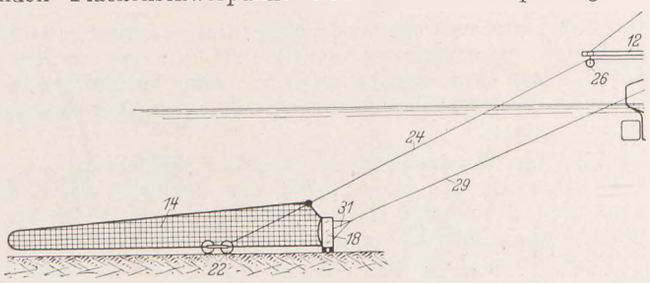


Abb. 6. Scherflächenartige Netzknüppel (18) in einem englischen Vorschlag zu einem neuen Trawl (12 = Fischdampfer, 14 = Grundschleppnetz, 22 = Grundrollen, 24 und 29 = Schleppleinen, 31 = Hahnepot am Scherbrett).

Scherfläche wird also rein geometrisch, aber auch dadurch noch vermieden, daß schwere Beschlagsteile an der Brettoberkante unnötig werden. Auch der Druckmittelpunkt hat eine für den Angriff des Zuges der Kurrleinen bzw. der Verbindungselemente günstige Lage. Bei der asymmetrischen Form kann die Tragfläche gewissermaßen mit ihrer Wurzelseite auf dem Boden gleiten. Wählt man diese Wurzelseite des „Flügels" (der Tragfläche) als Bezugslinie und fügt spiegelbildartig die gleiche Fläche hier an, ergibt sich die symmetrische Form, die eine sowohl nach oben wie auch nach unten sich verjüngende Fläche zeigt. Durch Anbringung von Schleifbügeln lassen sich dabei für die Unterkante genau die gleichen Gleitvorrichtungen und -verhältnisse schaffen, wie sie bei der asymmetrischen Fläche vorhanden und bisher bei Scherbrettern bekannt geworden sind.

Die Vorteile der neuen Scherbrettausführung zeigten sich im praktischen Fischereibetrieb in augenfälliger Weise. Untersuchungen und Messungen ergaben, daß der Schereffekt gegenüber dem normalen rechteckigen Brett erheblich größer und auch der Zugkraftbedarf günstiger ist. Wegen ihrer größeren Genauigkeit sind hier besonders die Ergebnisse von Messungen und Versuchen interessant, die in neuerer Zeit auf Schleppnetzkuttern durchgeführt wurden. Scherbretter der üblichen rechteckigen Form (H : B = 1 : 1,72) ergaben bei Messungen folgende Werte:

Kurrleinenwinkel (α)	kg am Schlepphaken
a) beim Aussetzen des Geschirrs α = 10,00° . .	280—290
b) nach einer Stunde Schleppzeit α = 8,30° . .	300

Diesen Werten gegenüber ergaben sich bei einem Scherbrett der neuen Tragflächenform (asymmetrisch) folgende Werte:

Kurrleinenwinkel (α)	kg am Schlepphaken
a) beim Aussetzen des Geschirrs, α = 12,00° . .	240—260
b) nach einer Stunde Schleppzeit, α = 11,00° . .	250
c) nach zwei Stunden Schleppzeit, α = 10,30° . .	250

Die Scherfläche des Brettes der neuen Konstruktion war dabei um 19% kleiner als die der Vergleichsbretter. Der Schereffekt war dagegen in diesem Falle im Durchschnitt um 21—26% größer bei einer Zugkraftersparnis von ~ 40 kg. Da 240 m Kurrleine gefiert waren, ergaben die oben angeführten Werte einen Scherbrettabstand von 35,6 bzw. 40,0 m bei Verwendung der alten Bretter gegenüber 40,0 bzw. 51,8 m bei den neuen Scherbrettern. Für die waagerechte Netzöffnung bringt das eine Vergrößerung von 5,9 bzw. 6,7 auf 8,5 m (Abb. 7 und 8) mit sich.

Betrieblich und strömungstechnisch ist interessant, daß die Bretter der neuen Form ohne Schwierigkeiten sofort ausscheren und während des Schleppens eine so überaus ruhige Scherstellung zeigten, wie sie bisher bei keinem der in mehrjährigen Versuchen geprüften und beobachteten Bretter üblicher Form festgestellt werden konnte.

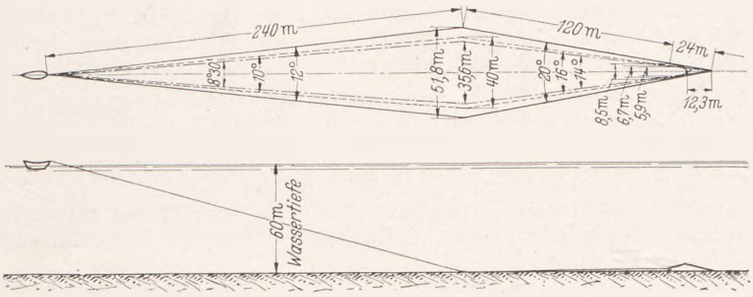


Abb. 7 Vergleich verschiedener Scherbrett-Stellungen auf Grund ihres Schereffektes (Auftriebes) und Einfluß auf die Netzöffnung.

Das zeigte sich vor allem an der ruhigen Stellung der Kurrleinen, die auch die sonst bei gut eingestellten Scherbrettern der üblichen Form vielfach beobachteten geringen Schwingungen nicht aufweisen. Zurückgeführt wird diese ruhige Scherstellung auf das völlige Fehlen von Randwirbeln bzw. den günstigen Strömungsverlauf im oberen Brettteil. Die Strömung reißt nicht ab, und es bilden sich vor allen Dingen nicht die Wirbel, die das Brett der üblichen, rechteckigen Form, auch wenn es hochkant steht, zittern lassen.

Für die Zweckmäßigkeit der neuen Form spricht u. a. auch die einfache Herstellungsmöglichkeit, die durch die Tatsache beleuchtet wird, daß die oben angeführten Ergebnisse mit Scherbrettern erzielt wurden, die aus normalen, rechteckigen Scherbrettern behelfsmäßig zugeschnitten wurden, die vorher in ihrer ursprünglichen, üblichen Form als Ausgangs- und Vergleichsbretter gedient hatten. Die Ermittlung des Druckmittelpunktes bzw. die Anbringung der Hahnepots für die Kurrleinen und des Hahnepots für den Jager (Stander) zum Netz macht bei der in Rede stehenden Brettausführung keinerlei Schwierigkeiten.

Auch im Betrieb während des Fischens zeigten sich die Scherbretter insofern den Arbeitsbedingungen gewachsen, als sie sich ohne weiteres wieder aufrichteten, wenn das schleppende Fahrzeug abgestoppt war und seine Fahrt wieder aufnahm. Das Fahren und Vorheißen der Bretter am Galgen erfolgt in der bekannten Weise.

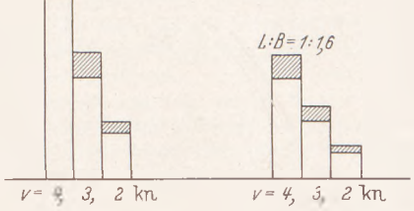


Abb. 8. Schematischer Größenvergleich der Auftriebseffekte von Scherflächen mit kurzer Anströmkante (H : B = 1 : 1,6) und langer Anströmkante (H : B = 1 : 0,6) beim Anstellwinkel von etwa 15° und bei 2, 3 und 4 kn Schleppgeschwindigkeit (schraffierte Fläche theoretische Werte).

Wenn es auch möglich ist, die Bretter der neuen Ausführung im Horizontalschnitt schwach gewölbt oder abgewinkelt herzustellen, um so noch eine kleine Steigerung des Schereffektes zu erzielen, so wurde davon zunächst absichtlich Abstand genommen, um insbesondere für die Kutterfischerei die Bretter nicht unnötig zu verteuern und die Möglichkeit des Umbaues alter Bretter zur neuen Form zu geben. Es ist im übrigen zwar die Anwendung einer gewissen Wölbung vorgesehen, jedoch soll diese sehr gering gehalten werden, um bei Änderung des Anstellwinkels der Scherfläche eine zu starke Wanderung des Druckmittelpunktes zu unterbinden und die gute Standsicherheit des Brettes nicht ungünstig zu beeinflussen. Bei der gewölbten Ausführung wird ferner zweckmäßigerweise die Gleitsohle in einem gewissen Abstand von der Brettunterkante angebracht, damit zwischen Brett und Sohle kein Winkel entsteht, mit dem das Brett Sand oder Schlick „schöpfen" könnte. Die symmetrische Tragflächenform ist in dieser Hinsicht der einfachen Ausführung gegenüber etwas im Vorteil. Bezüglich des Druckmittelpunktes ist noch zu erwähnen, daß dieser bei der symmetrischen Form relativ höher liegt

als bei der asymmetrischen Form. Bei genügendem Gewicht der Gleitsohle läßt sich, wie die Versuche ergaben, jedoch auch bei der symmetrischen Form eine ausreichende Standsicherheit erzielen, was nicht zuletzt durch die gleichmäßigen Strömungsverhältnisse an dieser Form unterstützt wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

1. Infolge unzweckmäßigen Verhältnisses von Höhe zur Breite bei den heute üblichen, rechteckigen Scherbrettern haben diese, bezogen auf die Scherfläche, einen mangelhaften Wirkungsgrad, wozu eine Reihe anderer Nachteile kommt (großer Widerstand im Boden usw.). Auch der hohe Zugkraftbedarf ist neben dem geringen Schereffekt ein erheblicher Nachteil bei den Scherbrettern heute üblicher Form.

2. Die Anwendung strömungstechnisch zweckmäßiger Auftriebsflächen ist sowohl in asymmetrischer wie in symmetrischer Form beim Breitenscherbrett praktisch möglich.

3. Das Scherbrett in zweckmäßig angewandter, strömungstechnisch richtiger Formgebung bietet gegenüber dem heute gebräuchlichen rechteckigen Scherbrett erhebliche Vorteile durch größeren Schereffekt und geringeren Schleppkraftbedarf.

4. Scherbretter der neuen Formen sind in jedem Falle, bezogen auf die Flächeneinheit und bei hochkant stehenden rechteckigen Scherbrettern auch bezogen auf die Tiefe, jedem rechteckigen Scherbrett gleicher oder etwa gleicher Flächengröße überlegen.

Bei der heute gegebenen Notwendigkeit wirtschaftlichen Treibstoffverbrauchs verdient die Frage der Verbesserung des Breitenschermittels im Grundschleppnetzgeschirr naturgemäß größte Beachtung (worauf vom Verfasser bereits zu Anfang dieses Krieges hingewiesen wurde). Bei günstig wirkenden Breitenscherbrettern besteht die Möglichkeit der Zugkrafterspar nis und damit der Ersparnis an Treibmitteln. Darüber hinaus gewinnt die Verbesserung der Schervorrichtungen in bezug auf ihren Schereffekt und in bezug auf die Verringerung des Schleppkraftbedarfes heute noch dadurch gesteigerte Aufmerksamkeit, daß mit der Einführung von Generatorgasanlagen als Kraftquelle auf Fischereifahrzeugen bei diesen Anlagen mit einem gewissen Leistungsabfall gerechnet wird, der zum Teil durch Verbesserung des Schleppgeschirrs wieder wettgemacht werden kann. Will man eine dauernde Minderung in der Fangkapazität bei diesen Fahrzeugen vermeiden, wird man sogar den Ausgleich am Schleppgeschirr vornehmen müssen. Aber auch unabhängig von diesen, zum Teil durch die Zeit bedingten Verhältnissen verdient jede Verbesserung des Grundschleppnetzgeschirres, insbesondere seiner Scherbretter, nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen (beim Fischdampfer Kohle-, beim Motor-Kutter Treibstoffausnutzung!), sondern auch aus fischereitechnischen Gründen (Verbesserung der Fängigkeit!) Beachtung.

Zur Frage eines Versuchs- und Lehrschiffes.

Von Baurat Dr. **W. Dahlmann**, Hamburg.

Der durch seine vielfachen Anregungen im schiffbautechnischen Bereich bekannte Verfasser hat nicht nur die heute zum Gedankengut der Fachwelt gehörenden Auffassungen über die zweckmäßigsten Methoden, Mittel und Auswertungen von Festigkeitsversuchen am fahrenden Schiff durch eigene naturgroße Untersuchungen auf Meßfahrten und im Fachschrifttum gefördert, sondern auch als erster die Anregung zu einem Versuchsschiff für Festigkeitsforschung in Denkschriften mit dem Entwurf eines solchen Schiffes zur Erörterung gestellt, nachdem er ergänzende Gedankengänge der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt sinngemäß in sein Projekt hineingearbeitet hatte.

Die Zeitschrift WRH hat eine Veröffentlichung über diesen Gegenstand im vergangenen Jahre als verfrüht betrachtet und auch deshalb abgelehnt, weil es den Anschein hatte, daß das Projekt auf einem schnelleren Wege als durch die Behandlung im Fachschrifttum der Verwirklichung nähergebracht werden würde. Nachdem nun eine angesehene deutsche Schiffahrtszeitschrift, „Der Seemann", ein Sprachrohr der Auslandsorganisation der NSDAP., im März-Heft 1942 eine Veröffentlichung Dahlmanns über das Projekt gebracht hat, besteht für die schiffahrtstechnische Fachpresse keine Veranlassung mehr, sich von dieser Erörterung noch fernerhin zurückzuhalten. Infolgedessen haben wir Herrn Dr. Dahlmann gebeten, die genannte Veröffentlichung in eine für unsere Fachleserschaft besonders geeignete Form zu bringen. Schriftleitung.

Zu den dringlichsten nationalen Arbeiten der kommenden Friedenszeit gehört der Neuaufbau unserer Handelsflotte. Deutschlands Weltgeltung wird durch seine Geltung zur See mitbestimmt.

Aus dem naturgegebenen Gesetz, daß das Meer frei ist und allen berufenen Nationen als Feld friedlichen Wettbewerbs zugänglich bleiben muß, ergibt sich als oberste Forderung an den Wiederaufbau der deutschen Handelsflotte das äußerst erreichbare Höchstmaß an Hochwertigkeit, und zwar nach Konstruktion und Betriebsführung. Daraus folgt als weitere grundlegende Forderung für den Wiederaufbau die Erfassung, Ausrichtung und Einsetzung aller in Frage kommenden Kräfte und Hilfsmittel unter einer Führung sachlich großen Formates in Gemeinschaftsarbeit mit einem verantwortlich gelenkten Einsatz aller dafür verfügbaren Ingenieure und Facharbeiter.

Wie stark die Kräfte in der internationalen Schiffahrt sind, und wie auch dort letzten Endes die individuelle Leistung des einzelnen Schiffes entscheidet, beweist die Tatsache, daß trotz der katastrophalen Schiffsraumnot bei Beendigung des Weltkrieges bereits nach 10 Jahren auf allen Marktgebieten der Erde ein übergroßes Tonnageangebot eintrat, und schließlich nur die hochwertigen Schiffe noch lohnende Fracht erhielten. Die Jahresberichte der großen englischen Reedereien betonten damals ausdrücklich, daß die schnellen hochwertigen Großmotorschiffe trotz der höheren Anlage- und Betriebskosten ihre Wirtschaftlichkeit bewiesen hätten.

Wichtigste Aufgaben der Forschung liegen nach diesem Kriege in den Bereichen der Stabilität und der Festigkeit im Bordbetrieb. Bei der Stabilitätsfrage handelt es sich darum, das Schiff unter Wahrung hinreichender Stabilitätssicherheit wirtschaftlich — z. B. auch durch Deckslading — bestmöglich auszunutzen und es stets so zu belasten, daß die Bewegungen im Seegang für die an Bord befindlichen Menschen nicht zu unangenehm und die Verbände des Schiffes nicht unerwünscht hoch beansprucht werden. Damit ergeben sich Aufgaben, die am besten in Zusammenarbeit mit dem Bordpersonal gelöst werden können.

Die Festigkeitsforschungen im Schiffbau wurde erst nach dem Weltkrieg aufgenommen, hat sich jedoch eine einheitlich ausgerichtete Grundlage und Systematik bis heute noch nicht schaffen können. Als Ausgangspunkt dieses Forschungszweiges müssen die Arbeiten des 1913 bei einem Luftschiff-Unglück umgekommenen Marinebaurats Pietzker bezeichnet werden, der bestrebt war, die vorliegenden theoretischen Rechnungsgrundlagen auf Grund von Versuchen am Schiff den tatsächlichen Verhältnissen anzupassen. Im Handelsschiffbau fanden die damit erstmalig auf die schiffbaulichen Verhältnisse ausgerichteten Erkenntnisse jedoch keinen Eingang. Wenn nach Pietzker auch in Deutschland vereinzelte weitere Festigkeitsversuche am Schiff durchgeführt wurden, so hatten diese jedoch mehr meßtechnische als praktische Bedeutung. Die für Festigkeitsmessungen am Schiff erforderlichen speziellen Meßgeräte mußten erst entwickelt werden. Die Bestrebungen, diese Forschung auf eine einheitliche und systematische Gemeinschaftsforschung zu bringen, begannen 1925 mit einer umfangreichen, neuartigen Versuchsfahrt hamburgischer Ingenieure. Eine praktische Auswirkung dieser grundlegenden Versuche trat jedoch zunächst nicht ein, da die Ansichten der auf diesem Gebiet arbeitenden Forscher noch geteilt waren. Einige Forscher hielten Versuche am fahrenden Schiff überhaupt für verfrüht und vertraten den Vorschlag, auf dem Wege über systematische Versuche am Modell — mit einfachen Kastenträgern beginnend — erst allmählich zu immer schiffsähnlicheren Modellen überzugehen, um dann schließlich zum naturgroßen Schiff mit seiner natürlichen Belastung zu gelangen. Andere wollten die Meßtechnik und Systematik dieser Forschung ausschließlich am fahrenden Schiff, mit einfachen statischen Hafenversuchen beginnend, entwickeln. Wenn auch der Modellversuch in der Widerstandsforschung von großer Bedeutung geworden ist, so liegt der Grund dafür darin, daß ein in hinreichender Annäherung brauchbares Übertragungsgesetz vorliegt, und der Modellversuch mit Eigenantrieb die gestellte Aufgabe wirklichkeitsgerecht zu reproduzieren gestattet. Der Modellfestigkeitsversuch dagegen kann die Totalität des Geschehens nicht erfassen, dies ist vielmehr nur durch systematische Versuche am fahrenden Schiff in langen Versuchsreihen möglich.

Ein Großversuch am fahrenden Schiff wurde 1934 bei der von der Schiffbautechnischen Gesellschaft organisierten „San-Franzisco"-Meßfahrt unternommen, wobei die früher durchgeführten Versuche am fahrenden Schiff mit größeren Mitteln umfangreicher wiederholt wurden. Als neuartiges und fortschrittliches Ergebnis dieser Versuchsfahrt muß die während der Reise durchgeführte Wellenmessung hervorgehoben werden. Die auf dieser Fahrt angewandte Meßtechnik wurde dann auf „Robert Ley" übertragen. Der Krieg hat die Fortsetzung dieser Versuche unterbrochen. Das genannte Schiff

ist jedoch wegen seines konstruktiv außergewöhnlichen Oberschiffes für systematische Festigkeitsversuche wenig geeignet, da es kaum möglich sein wird, aus dort gewonnenen Meßdaten allgemeine Schlüsse zu ziehen und brauchbare konstruktive Erkenntnisse zu erzielen. Darauf kommt es aber an.

Eine für Festigkeitsuntersuchungen brauchbare systematische Versuchsfolge hat Dr.-Ing. P. Maack in einer umfangreichen Arbeit entwickelt [1]. Die Verwirklichung der das Gesamtproblem umfassend angreifenden Maackschen Vorschläge kann nur mit Hilfe eines hierfür konstruierten Versuchsschiffes erreicht werden. Ein solches Schiff müßte nach ausschließlich versuchstechnischen Gesichtspunkten gebaut werden, jedoch gleichzeitig als praktisch zu verwendendes Handelsschiff, da es ja unter den gleichen Bedingungen wie ein solches fahren muß. Das Versuchsschiff müßte also von einer Reederei

Eine Entwurfskizze für ein solches „Versuchs- und Lehrschiff" ist in der Abbildung 1 wiedergegeben.

Der Aufbau des Schiffskörpers ist so zu gestalten, daß alle mit ihm zusammenhängenden konstruktiven und betrieblichen Fragen unter den am fahrenden Schiff auftretenden statischen und dynamischen Bedingungen gut untersucht werden können. Eine etwaige spätere Verlängerung des Schiffes ist vorsorglich in der Bemessung der Hauptverbände zu berücksichtigen. Die Längs- und Querverbände sind so auszubilden, daß die verschiedenen Bauweisen studiert werden können, ebenso sind alle wichtigen Einzelverbände, wie Fundamente, Schotten, Unterzüge, Abstützungen usw. so zu gestalten, daß die verschiedenen konstruktiven Möglichkeiten ihrer Ausbildung rechnerisch und versuchstechnisch studiert werden können. Beim Bau des Schiffes sind Vorspannungsmessungen in größtmöglichem

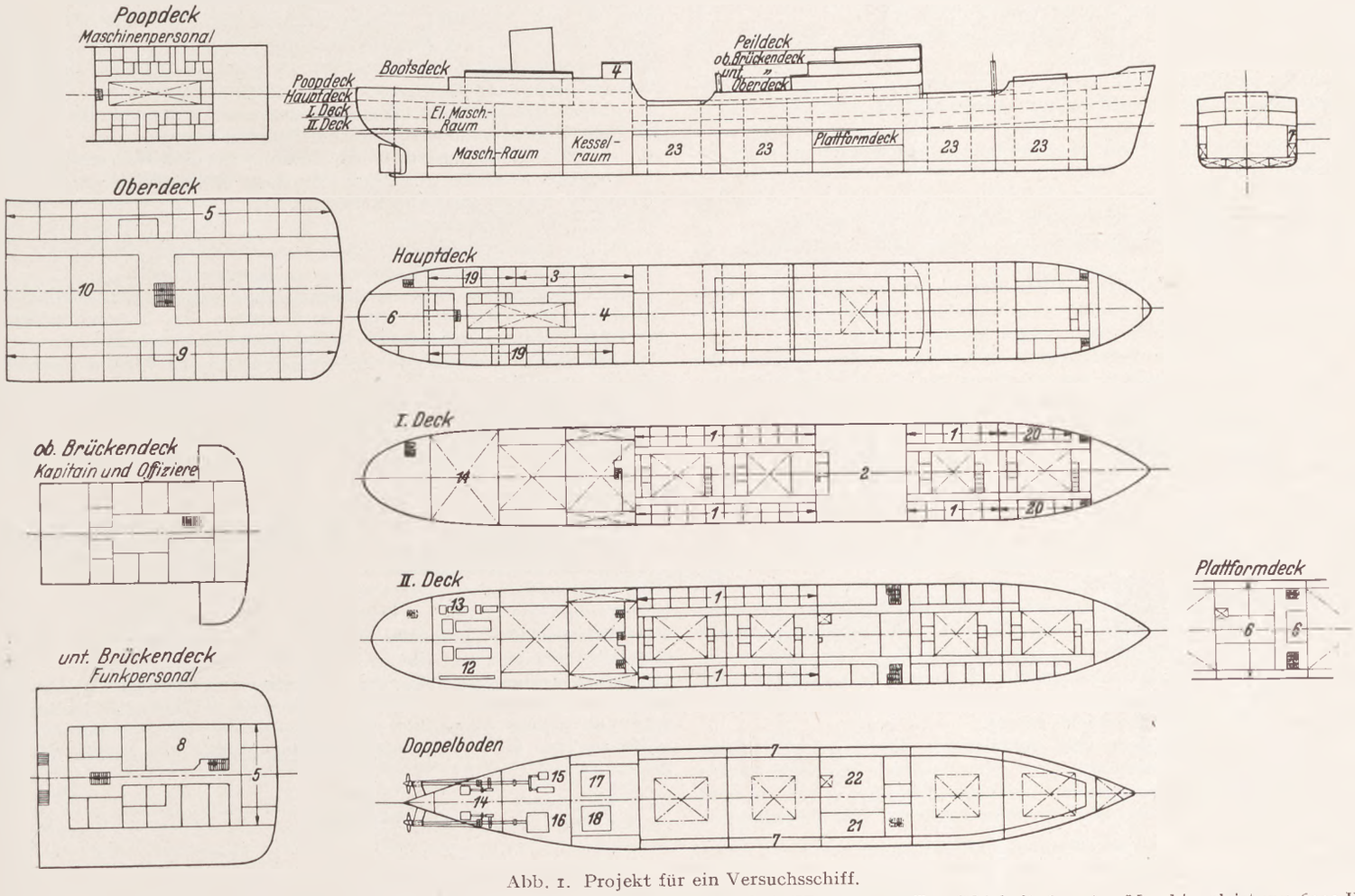


Abb. 1. Projekt für ein Versuchsschiff.

Länge zwischen den Loten 140 m, Breite 18,3 m, Tiefgang 8,0 m, Seitenhöhe bei HD 13,0 m, Tragfähigkeit 6000 t, Maschinenleistung 6000 PS Geschwindigkeit 16 kn.

1 Kammern für je 2 Schüler, *2* Vortrags- und Speisesaal, *3* Lesesaal und Bibliothek, *4* Gemeinschaftsraum, *5* Lehrpersonal und Assistenten, *6* Meßzentralen, Mechanikerwerkstatt, *7* Betriebsgang *8* Funklehrraum, *9* Offiziere und Arzt, *10* Hospital, *11* E-Maschinenraum, *12* 2 Dieselmaschinen 1600 PSe mit Drehstrom- bzw. Gleichstromgenerator, *13* Hilfsdiesel, *14* E-Motore 1500 PS für Dreh- und Gleichstrom, *15* Schnellaufende Kolbenmaschine und Abdampfturbine über Ritzel 2000—2500 PS, *16* Getriebeturbinenanlage 2000—2500 PS, *17* Schmidt-Hartmann-Kessel 35 at *18* Zwangsumlaufkessel 35 at, *19* Maschinenpersonal, *20* Seemännisches Personal, *21* Geratekammer, *22* Kühlräume, *23* Laderaume.

— am zweckmäßigsten in der Erz- oder Getreidefahrt — eingesetzt werden und für Versuche während seiner Fahrten soweit tunlich zur Verfügung stehen. Eine solche Verbindung von Versuchstechnik und wirtschaftlicher Ausnutzung wird nicht nur die Kosten herabsetzen, sondern auch Gelegenheit geben, viele weitere Fragen aus dem praktischen Bordbetrieb heraus zu behandeln, so vor allem die Ausbildung der Nautiker und Schiffsingenieure. Auch für die Widerstandsforschung und sonstige Forschungszweige ergeben sich weitreichende Möglichkeiten.

Mein Vorschlag eines Versuchsschiffes für Festigkeitsforschung wurde von der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt begrüßt und von den Herren Prof. Dr.-Ing. Kempf, Oberregierungsrat Kapitän Schubart und Obering. Hoppe durch die Gedanken erweitert, ein solches Schiff gleichzeitig auch als Lehrschiff zu bauen und für nautische und maschinentechnische Ausbildung von Offizieren, Ingenieuren und Schiffbauern sowie zur Erprobung von technischen Neuerungen im Schiff- und Maschinenbau zu verwenden und es dementsprechend maschinell und meßtechnisch auszubauen und räumlich einzurichten.

[1] Dr.-Ing. P. Maack: Kritische Betrachtungen und Vorschläge zu Festigkeitsmessungen am Schiffskörper. Hamburg 1935. Verlag von Boysen und Maasch, Hamburg.

Umfange vorzusehen. Für die Verbindung der Bauteile untereinander ist Nietung und Schweißung so zu verwenden, daß beide Verbindungsarten systematisch untersucht und miteinander verglichen werden können.

Diese Entwurfsbedingungen führen zweckmäßig auf ein Schiff von den folgenden Abmessungen:

Länge zwischen den Loten	140,0 m
Breite über Spanten	18,3 m
Seitenhöhe	13,0 m
Größter Tiefgang	8,0 m
Wasserverdrängung im Seewasser	14 800 t.

Der Entwurf ist als Dreidecker mit versenkter Back und Brückenhaus mittschiffs und der Maschinenanlage im Hinterschiff ausgebildet. Die Einrichtungen für die Forschung sind geschlossen im Mittelschiff unter der Brücke vorgesehen. Davor und dahinter liegen je zwei Laderäume. Die Tragfähigkeit für Nutzladung ist etwa 6000 Tonnen.

Der aus Längs- und Querverbänden gebildete Hauptverband des Schiffskörpers ist einfach und klar gegliedert. Der Querverband besteht in erster Linie aus den 8 Querschotten sowie acht verstärkten Lukenendrahmen, der Längsverband wird in der oberen Gurtung durch die durchgebauten fluchtenden Lukenlängssülle verstärkt.

Als Besonderheiten tragen folgende konstruktive Gesichtspunkte dem besonderen Zweck des Schiffes Rechnung:

1. Der Doppelboden ist so auszubilden, daß die Tankdecks wie die Bodenbeplattung meßtechnisch erfaßt werden können.

2. Die gesamte Außenhaut muß von innen auch bei beladenem Schiff zugänglich sein (Betriebsgang).

3. Der Hauptlängsverband ist teilweise nach der gewöhnlichen Querspantenbauart und teilweise nach Längsspantenbauart auszubilden.

4. Die Spantenentfernungen sind verschieden nach besonderer Angabe.

5. Die Laderäume sind mittels Mittellängsschotten zwischen den Luken und Lukenendrahmen stützenfrei auszubilden, jedoch ist ein späterer Einbau von Stützen vorzumerken.

6. Die Hauptverbände sind so zu nieten bzw. zu schweißen, daß beide Verbindungsarten studiert werden können.

7. Vorkehrungen für Vorspannungsmessungen während des Baues nach besonderer Angabe.

8. Zu berücksichtigen ist die einfache Durchführbarkeit der Verlängerung des Mittelschiffes durch Einbau eines parallelen Mittelstückes.

9. Die Möglichkeit der Veränderung der Lukenlängen ist zu berücksichtigen.

10. Ein Teil der Querschotten ist so auszubilden, daß verschiedenartige Versteifungen vergleichsweise untersucht werden können.

11. Die Einbaumöglichkeit von Längs- und Querschotten ist vorzusehen.

12. Die Ausbaumöglichkeit der Brücke ist zu berücksichtigen. Das Brückendeck ist zunächst so auszubilden, daß es im Längsverband nicht mitträgt und später angeschlossen werden kann.

Die ergänzenden Anregungen der vorgenannten Herren der HSVA legen eine besondere Ausgestaltung der Maschinenanlage nahe, für welche etwa folgende Gesichtspunkte gelten könnten:

Die Antriebsaggregate, welche durch Starrgetriebe bzw. Flüssigkeitskupplungen auf beide Schraubenwellen einzeln schaltbar sein müssen, sollten nach Art und Ausbildung der Forderung entsprechen, daß die Technik der Kolbendampfmaschinen, Dampfturbinen, Dieselmotoren und auch die elektrische Übertragung eingeschaltet und erprüft werden können. Kesselanlage und Hilfsmaschinenbetrieb sind nach versuchstechnisch zweckmäßigen Gesichtspunkten auszugestalten. Mit 4 oder 5 Kesseln können die wichtigsten Systeme berücksichtigt werden. Für Lehrzwecke sind Einrichtungen für etwa 100 Schüler mit Lehrpersonal usw. für zwei- bis dreiwöchige Bordkurse vorzusehen. Die Einrichtungen für die Forschung müssen im Vordergrund der ganzen Projektgestaltung stehen, doch sind die Lehr- und Forschungseinrichtungen so anzuordnen, daß sie den normalen Frachtbetrieb des Schiffes nicht stören.

Als Antriebsmaschinen sind vorzusehen: Eine Getriebeturbine von etwa 3000 PSe. Leistung. Eine schnellaufende Kolbenmaschine mit Abdampfturbine von gleicher Leistung. Ein Drehstrom- und ein Gleichstrommotor von je etwa 800 PSe. Leistung. Ein Dieselmotor. Jedes dieser Aggregate ist an eine eigene Dynamo ankuppelbar. Für beide Wellen sind Propeller-Motoren vorzusehen, die mittels Ritzel auf die Welle arbeiten können. Die elektrische Energie für den Schiffsbetrieb wird von 2 Dieseldynamos geliefert.

Für die schiffsmaschinentechnische Forschung und Lehrverwendung des Schiffes ergeben sich folgende Richtlinien:

1. Schiffsmaschinentechnische Forschungsarbeiten. Untersuchung der Kesselanlage im Betrieb und Verhalten beim Manövrierbetrieb. Leistungsversuche an den Hauptantriebsanlagen unter verschiedenen Betriebsbedingungen. Verhalten der Anlage bei Schlechtwetterbedingungen. Schubmessungen, Schwingungsmessungen, Klärung von Wirtschaftlichkeitsfragen im Großversuch, Leistungsbedarf der Hilfsanlagen. Die Versuche umfassen in erster Linie das, was auf dem Versuchsstand nicht untersucht werden kann.

Für den Nautiker sind die Voraussetzungen zu schaffen zum Studium der mit Stabilität, Trimm, Ladung und Löschung sowie Verhalten des Schiffes im Seegang zusammenhängenden Fragen. Überhaupt ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Schiffbauer und Nautiker auf den in Frage kommenden Gebieten anzustreben.

2. Industrieforschung: Erprobungen von Neuerungen im Bereich der Kessel-Maschinen- und Hilfsmaschinenanlage.

3. Versuchsfahrten zur Weiterbildung der Schiffsingenieure.

In Frage kommen nur die im Studium vorgeschrittenen Schiffsingenieure, welche theoretisch und im Labor meßtechnisch vorgebildet sind. Die Inanspruchnahme des Schiffes würde jeweils von etwa 90 bis 100 Studierenden der Schiffsingenieurschulen des Kursus C 6 in 2 Gruppen mit 2 bis 4 Lehrern je 14 Tagen erfolgen.

Anzustreben ist die Durchführung einer maschinenbetrieblichen Schulung der Assistenten (Ingenieurkadetten) im Maschinendienst für 2 bis 3 Monate, bevor diese in die Schiffahrt kommen.

Alle Einrichtungen für maschinentechnische Untersuchungen sind im Hinterschiff untergebracht. Von den sonstigen Einrichtungen ist noch der Speisesaal von etwa 280 m² Grundfläche zu erwähnen, der auch als Vortragssaal verwendet werden kann.

Der Entwurf ist bewußt nicht auf Repräsentationszwecke eingestellt, da sonst ein typisches Fahrgastschiff mit umfangreichen Aufbauten und komplizierten Verbänden entstehen würde. Nichtsdestoweniger sind alle Einrichtungen so großzügig wie möglich und nach neueren Gesichtspunkten geplant.

Die Unkosten eines solchen Schiffes werden sich lohnen und dazu beitragen, den Wirtschaftswert unserer Handelsflotte auf höchstmöglichen Stand zu bringen. Riedler sagte einmal [2]: „Jetzt können nur erfahren geleitete, wirklichkeitsgerechte Versuche neue Erkenntnisse bringen und nur unter Mithilfe der Fachindustrien. Nur solcherart gewonnene Erkenntnis gestattet fruchtbringende Anwendung. Nur in solchen Versuchen liegt weitere Fortschrittsmöglichkeit und unsere Zukunft." Diese Forderung würde ein Versuchsschiff in der Art des beschriebenen Entwurfes in geradezu idealer Weise erfüllen.

[2] Z. VDI Nr. 14 vom 8. April 1922.

Wichtige Fachliteratur.

Zeitschriftenschau.

Kessel.

De ontwikkeling van den Babcock & Wilcox stoomketel gedurende de laatste 20 Jaren. J. Boerstra. Schip en Werf. Jahrg. 9 (1942) Nr. 5, S. 41/46; Nr. 6, S. 51/55; Nr. 7, S. 61/66.

Es wird die Entwicklung der Einrichtungen, des Dampfdruckes, der Dampftemperatur und der B & W-Kesselanlagen während der letzten 20 Jahre eingehend dargestellt. Es werden Vergleiche zwischen den alten und modernen Kesseltypen in bezug auf Fassungsvermögen und Wirkungsgrad angeführt. Die Arbeit ist mit guten Zeichnungen und Fotos der Firma Babcock & Wilcox-Stock versehen.

Schleusen.

Füll- und Entleerungseinrichtungen für Flußschleusen mit Torumläufen. H. Wittmann. Bautechnik 1942, Heft 4/5, S. 37/41; Heft 6, S. 51/54, Karlsruhe.

Der alte Torumlauf ist durch die Umformung des hohen, schmalen in einen niedrigen, breiten Auslaufquerschnitt, durch den Einsatz von Leitwänden im Auslauf und einer Schwelle hinter dem Füllschutz strömungstechnisch so ausgebildet, daß kurze Füllzeiten erreicht werden und eine ruhige Lage der Schiffe gewährleistet ist.

Entwurf und Bauausführung einer Schiffahrtsschleuse. B. Schumacher. Bautechnik 1942, Heft 11/12, S. 93/103.

Der Verfasser behandelt eingehend die technische Gestaltung und Durchführung des Schleusenbaues und zwar: Schleusenentwürfe, Bauausführung, Vorhäfen, Schleuse mit den Anschlüssen der Vorhäfen, Schleusenverschlüsse und Betriebseinrichtungen.

Kanäle.

Der Ausbau des Tibers von Rom nach dem Meer und der Hafen Roms. G. Tian. Der Bauing. Jahrg. 22 (1942), Heft 11/13, S. 83/89.

Ein Vorkämpfer für den Hafenbau war der Senator Orlando (1886). 1904 wurde der Plan des Ingenieurs Cipoletti veröffentlicht, dessen Projekt die Herstellung einer Schiffahrtsstraße bis zum Meer umfaßte. Seine Vorschläge wurden vom Admiral Alexander Ciano wieder aufgenommen. Ciano schlug vor, einen neuen Tiberarm auszubauen, wobei man im letzten Teil des Flußlaufes drei Ausmündungen ins Meer schaffen würde. Die ersten Arbeiten für die Abkürzungen bei Spinaceto wurden 1937 begonnen und vom Duce 1940 eingeweiht. Der Querschnitt des neuen Flußbettes hat Trapezform (75 m Breite). Das Bett ist von zwei großen Dämmen begrenzt, um mit einer Höhe von 14,0 m über dem Meeresspiegel die Wassermengen zur Hochwasserzeit aufnehmen zu können. Die Bodenmassen sind nur zum Teil für die Dämme verwendet worden; der Rest wird 4 km weit abbefördert, um den Wasserflugplatz anzulegen, der eine der größten Land- und Wasserfluganlagen Europas darstellen wird. Dieser Flughafen wird im aufgegebenen Tiberbett gebaut. Die Oberfläche des Sees wird 600 ha groß, 4 m tief mit einer Wassermenge von 24 Millionen m³. Das Becken wird vom Tiber gespeist. An den Wasserflughafen gegen das Meer schließt sich der Flugplatz mit einer Fläche von 350 ha. Die Gesamtanlage soll im Jahre 1942 fertiggestellt sein.

Bücherschau.

Neuerscheinungen.

Der Gesamthafenbetrieb — ein Beispiel für die Rechtsgestalt einer überbetrieblichen Gemeinschaft. Von Dr. Josef Vennemann. Bearbeitet im Einvernehmen mit dem Arbeitswissenschaftlichen Institut der Deutschen Arbeitsfront. 188 S., Din A 5. Berlin: Arbeitswissenschaftlicher Verlag G. m. b. H. 1941. Preis RM. 4,—.

Hütte Hilfstafeln — ein Hilfsbuch zur Ermittlung von Räderübersetzungen. Herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte e. V. Berlin. 202 S. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 1941. Preis br. RM. 7,50.

Kupfer-Plattierungen. Herausgegeben vom Deutschen Kupfer-Institut, Berlin 1942. 119 Seiten mit 100 Abbildungen, 18 Zahlentafeln und 4 Farbtafeln. Preis geb. 1,20 RM.

Unter diesem Titel hat das Deutsche Kupfer-Institut Berlin im Selbstverlag ein Buch herausgebracht, welches man als eine klassische Grundlage für die Orientierung der Fachwelt über diese wichtige neue Werkstoffgruppe werten muß. Der mit Kupfer bzw. Kupfer-Legierungen plattierte Stahl und das kupferplattierte Aluminium haben neue Werkstoffe erzielen lassen, welche Eigenschaften besitzen, die mit jedem der getrennten Werkstoffe allein nicht erreicht werden können. Sie erschließen infolgedessen Verwendungsgebiete, auf denen jeder dieser Werkstoffe für sich allein bisher noch nicht oder nur beschränkt einsetzbar war. Es spricht sehr für die Bedeutung der kupferplattierten Werkstoffe, daß die damit befaßten Sachverständigen, insbesondere aus der Stahlindustrie, sich zu der vom Kupfer-Institut gepflegten neutralen Gemeinschaftsarbeit zusammengefunden und trotz Überlastung mit anderen Arbeiten hier ein Buchwerk geschaffen haben, das nicht nur zeitgemäß, sondern auch als dringender Bedarf der Fachwelt anzusprechen ist. Von Interesse ist dabei, daß gleichzeitig eine Arbeitsgemeinschaft der Plattierwerke im Entstehen ist, deren Ziel die gemeinschaftliche Behandlung der mit diesen neuen Werkstoffen auftretenden Probleme ist.

In seinen ersten zwei Dritteln befaßt sich das Buch mit kupferplattiertem Stahl. Es erläutert die verschiedenen Plattierungsverfahren zur Aufbringung einer schützenden Haut auf andere Metalle, beginnend mit der Methode der sogenannten Tauchverkupferung. Diese bildet durch elektrochemischen Austausch der Metalle einen sehr dünnen Kupferfilm, welcher starken chemischen und mechanischen Belastungen nicht widersteht. Neben dieser Tauchverkupferung hat man seit langer Zeit galvanische Ver-

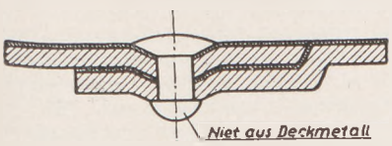


Abb. 1.

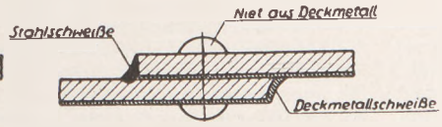


Abb. 2.

kupferungen in Form eines elektrolytisch abgeschiedenen Niederschlages aufgebracht und versucht, auf diese Weise Kupferauflagen in beliebiger Dicke zu erzeugen. Ein weiteres Verfahren ist die Gußplattierung, welche durch Ausgießen, Anschleudern, Aufspritzen, Aufschmelzen oder Hindurchführen des zu umkleidenden Metalles durch flüssiges Kupfer bewirkt werden kann. Der so erhaltene Verbundwerkstoff kann durch Walzen und Ziehen auf den gewünschten Endquerschnitt gebracht werden. Eine innige Verschweißung der beiden Metalle vollzieht sich am besten, wenn in der Berührungsebene hohe Temperatur herrscht. Außerdem hat das zu diesem Zweck angewandte Zusammenwalzen in der Wärme den Vorteil, zwei Metalloberflächen miteinander zu verbinden, deren Aufbau und Verhalten von vornherein bekannt sind. Diese Herstellungsart erscheint als das gegebene Mittel für eine erweiterte Anwendung dieser Verbundwerkstoffe, weil sie die betriebssichersten schafft.

Beim Walzschweißverfahren hat man es in der Hand, eine den Verwendungsbedingungen entsprechende Auswahl von Grundmetall und Deckauflage zu treffen. Als Kern- oder Grundwerkstoff sind alle Baustähle verwendbar. Die obere Grenze der verlangten Festigkeit wird meist durch die Forderung der Schweißbarkeit gezogen und liegt etwa bei St 52. Im allgemeinen pflegt man folgende niedrig legierte Stahlsorten als Grundwerkstoffe zu wählen: St 37.21, St 42.21, St 52. Diese drei für Baubleche. Ferner St 35, St 41, St 47; diese drei als Kesselbleche. Von legierten Stählen kommen warmfeste, zunderbeständige, verschleißfeste und für höchste Ansprüche auch rostbeständige Stähle mit 18% Chrom und 8% Nickel, ferner mit Chrom, Silizium und Aluminium legierte zunderbeständige Stähle in Betracht. Für die Plattierung selbst verwendet man desoxydiertes Kupfer. Im Normenblatt DIN 1708 ist unter der Bezeichnung Hüttenkupfer S (S—Cu) eine für Plattierungszwecke geeignete Kupfermarke aufgenommen worden.

Das Auflageverhältnis schwankt zwischen 10% der Gesamtblechdicke bei großen Dicken und 25% bei dünnsten Blechen. Die Kupferauflage kann ein- oder doppelseitig ausgeführt werden. In neuerer Zeit ist es gelungen, Bleche und Bänder bis zu Breiten von 800 mm auch an den Seitenkanten zu plattieren. Die Abmessungen kupferplattierter Stahlbleche sind heute nur durch das höchste Stückgewicht von 6 t begrenzt, man hat daher Bleche von 10 m Länge und 4 m Breite geliefert. Die größte verarbeitete Blechdicke ist 60 mm, die geringste 3 mm. Bezgl. der Abmessungen kupferplattierter Mittelbleche lassen sich Höchstgewichte von etwa 300 kg, Höchstlängen von etwa 3 m, Höchstbreiten von etwa 1,5 m und größte Dicken von 10 mm erzielen.

Das Buch befaßt sich dann unter Beigabe sehr instruktiver Abbildungen mit der Herstellung der Walzschweißplattierungen und ferner mit den Eigenschaften kupferplattierter Stahlbleche. Die wichtigsten Untersuchungen in der Entwicklungsarbeit haben der nächstliegenden Frage der Haftfestigkeit besonders bei hohen Temperaturen bis über 900 Grad gegolten, wobei sich gezeigt hat, daß trotz der unterschiedlichen Wärmeausdehnungswerte von Kupfer und Stahl keinerlei Anstände zu bemerken waren, — auch nicht bei Dauerbiegeversuchen im Temperaturbereiche von 300—500 Grad. Weitere Untersuchungen galten dem Werte der Streckgrenze bzw. der Zugfestigkeit von plattiertem Stahl verschiedener Cu-Dicke; beispielsweise ging die Zugfestigkeit für St 37.21 von 37 kg/mm² durch 5%ige, 10%ige und 20%ige Auflagedicke auf 36, auf 35,5 und auf 34 kg/mm² zurück. Ganz ähnliche Zahlenreihen ergeben sich für alle übrigen Stähle. Etwas geringer ist der Abfall der Streckgrenzwerte, z. B. bei St 35 von 21 auf 18; bei St 52 allerdings von 36 auf 30 kg/mm². Weitere Ausführungen des Buches befassen sich mit der Verarbeitung und der Verwendung plattierter Bleche, welch letztere sich nicht nur auf Behälter- und Tankbau sondern auch auf kleine Gebrauchsgegenstände wie Wärmflaschen, Teekessel, Taschenbügel usw. erstreckt. Auch Scharniere, Möbelbeschläge, Möbelgriffe Schlüsselschilder, Feuerzeuge, Kontaktfedern, Kühlerverschraubungen usw. werden in großem Umfange aus messingplattiertem Stahlblech hergestellt.

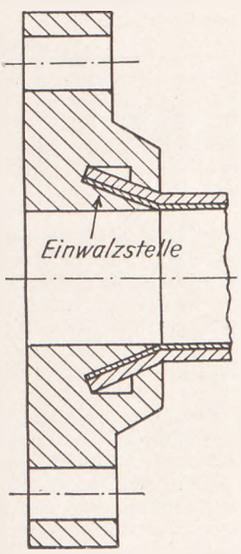


Abb. 3.

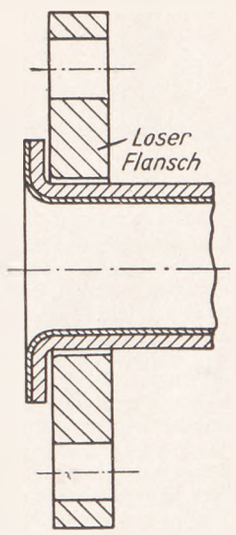


Abb. 4.

Bei der Verarbeitung plattierter Grobbleche kommt es darauf an, daß die Oberfläche der Stahlplatte durch Bürsten oder Schleifen von der Oxydhaut befreit wird. Von besonderem Interesse — auch für den Schiffbau, bei dem mindestens im Schiffsinneren bei Tanks für flüssige Ladungen oder Brennstoffe die Kupferplattierung in Betracht kommen kann — sind die Ausführungen des Buches über das Nieten und Schweißen kupferplattierter Stahlbleche. Störend hierbei ist natürlich das Stahlniet, welches man gegebenenfalls durch ein Nickelkupferniet ersetzen kann. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Nietverbindungen plattierter Bleche. Stahlniete erfordern auf alle Fälle zum Abdecken eine aufgeschweißte oder gelötete Schutzkappe aus Kupferblech; alle Überlappungen müssen durch Kupferauftrag abgedeckt werden. Diese Maßnahme macht das Nieten in den meisten Fällen unwirtschaftlich, deshalb ist die wichtigste Verbindungsart für kupferplattierte Stahlbleche das Schweißen (wie es auch bei der etwaigen Verwendung im Schiffbau gewiß nur in Frage kommen wird). Die Art der Schweißverfahren richtet sich nach der Blechdicke und Werkstückform. Der Unterschied in den Schmelzpunkten von Stahl und Kupfer bedingt, daß die Stahlseite zuerst zu schweißen ist. Für dickere Bleche zieht man das Lichtbogenverfahren vor. Im Schiffbau finden plattierte Bleche heute schon in großem Umfange für Kondensatorplatten Verwendung. Hier ist man neuerdings auf Auflagendicken von 2 mm heruntergegangen. Ein weiteres Kapitel des Buches befaßt sich in besonders interessanter Weise mit kupferplattierten Stahlrohren. Mit der Geschwindigkeitssteigerung bei Kraftwagen und Flugzeugen nahmen die Ansprüche an unbedingter Zuverlässigkeit entsprechend zu, und die Schwingungsfestigkeit der bisher für Treibstoff- und Ölleitungen durchweg verwendeten Kupferrohre reichte nicht mehr aus. Während es sich dabei nun um relativ geringe Rohrdurchmesser handelte, ist heute die Herstellung kupferplattierter Stahlrohre zu einem der wichtigsten Sondergebiete der Halbzeugindustrie geworden. Im Fabrikationsprogramm kupferplattierter Stahlrohre reichen die Durchmesser von 3—110 mm, die Wandstärken von 0,5—5 cm. Für Rohre mit ganz großem Durchmesser kommt die schon länger bekannte geschweißte Ausführung in Betracht, wozu ein- oder doppelseitig und z. B. auch an den Längskanten kupferplattierte Blechstreifen verwendet werden. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen zwei verschie-

denartige Verbindungen plattierter Rohre mit Rohrflanschen. Abbildung 5 zeigt eine Schweißverbindung dickwandiger kupferplattierter Stahlrohre und Abbildung 6 veranschaulicht den Kantenschutz der Bodennähte bei nicht begehbaren kupferplattierten Warmwasserbereitern.

Durch den Plattiervorgang sollen sich bei den Rohren der Grundwerkstoff und die Deckschicht ebenso innig miteinander verbinden wie bei den plattierten ebenen Blechen. Auch bei den plattierten Rohren nimmt die Kupferauflage an der Festigkeit der Wandung teil, wie aus folgenden Beispielziffern erhellen mag:

Grundwerkstoff und Auflage	Streckgrenze kg/mm²	Zugfestigkeit kg/mm²
Unplattierter Röhrenstahl St 45.29 . . .	26	45
St 45.29 mit 10% Kupfer plattiert . . .	24	42,5
St 45.29 mit 20% Kupfer plattiert . . .	22	40,5

Selbstverständlich ist dies so aufzufassen, daß die Gesamtdicke der Rohrwandung jedesmal die gleiche ist.

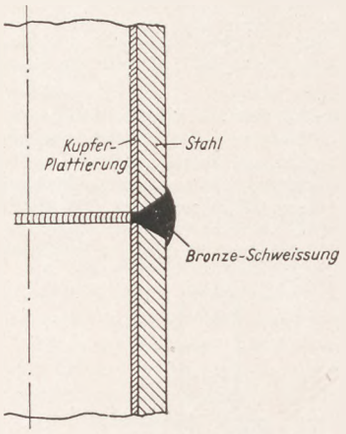


Abb. 5.

Von großem Interesse ist das Ausmaß des Abfalls der Festigkeitseigenschaften, wodurch auch der Verwendungsbereich mehr oder weniger klar umrissen wird. Für nahtlos kupferplattierte Stahlrohre können folgende Ziffern gelten, wenn Weicheisen als Kernwerkstoff unterlegt wird (es kommt hier weniger auf hohe Festigkeit als auf möglichste Dehnbarkeit und Kaltverformbarkeit an):

Temperatur °C	Streckgrenze kg/mm²	Zugfestigkeit kg/mm²
20	21	32
200	16	41
400	13	21

Bei hochwertigen Stählen ist der prozentuale Abfall ganz wesentlich geringer. Ein warmfester Chrommolybdänstahl für Rohre, dessen Streckgrenze bei 20° noch 30 kg/mm² beträgt, verliert bei 400° 8 kg. Seine Zugfestigkeit, die bei 20° 45 kg beträgt, ist bei 400° noch 38, was einem Abfall von rund 14% entspricht. Die Frage der Stumpfschweißung kupferplattierter Stahlrohre wird durch eine Bronze- oder Messingschweißung gelöst. Diesem Teil des Buches ist eine Erörterung der Wirtschaftlichkeit kupferplattierter Stähle angefügt. Wenn diese zunächst nur in der Absicht entwickelt worden waren, eine Ersparnis an Kupfer herbeizuführen, so hat sich bei ihrer Verarbeitung ergeben, daß sie darüber hinaus Eigenschaften besitzen, die sie zu hochwertigen Werkstoffen stempeln. Als ein kennzeichnendes Beispiel werden die Ziffern eines mit 6 atü Druck und 164° C beanspruchten Kessels gegeben, der in der chemischen Industrie Anwendung findet. Für die Anwendung aus Vollkupfer waren 1800 kg erforderlich. Die gleichen Kessel werden jetzt mit einem Aufwand von 950 kg Flußstahl und 120 kg Kupfer einwandfrei im Dauerbetrieb verwendet.

In einem letzten Kapitel befaßt das Buch sich mit kupferplattiertem Aluminium in seiner jetzt 42 Jahre alten technischen Entwicklung, wobei Aufbau und Herstellung, Eigenschaften und Verarbeitung sorgfältig und mit zahlreichen Ziffern erörtert werden. Besonders werden die Verwendungen dieses Werkstoffes auf dem Gebiete der Elektrotechnik, wo sie größte Bedeutung erreicht haben, durch eingehende Angaben, Zahlentafeln und Bilder verdeutlicht. Auch bei der Herstellung von Aluminium-Rohren und von Aluminium-Drähten hat die Kupferplattierung sich bewährt.

Dem Buch sind eine Reihe von Farbenphotos und ferner Tabellen angehängt, welche die chemische Beständigkeit von Kupfer- und Kupferlegierungen kennzeichnen und dadurch wertvolle Fingerzeige für den Ver-

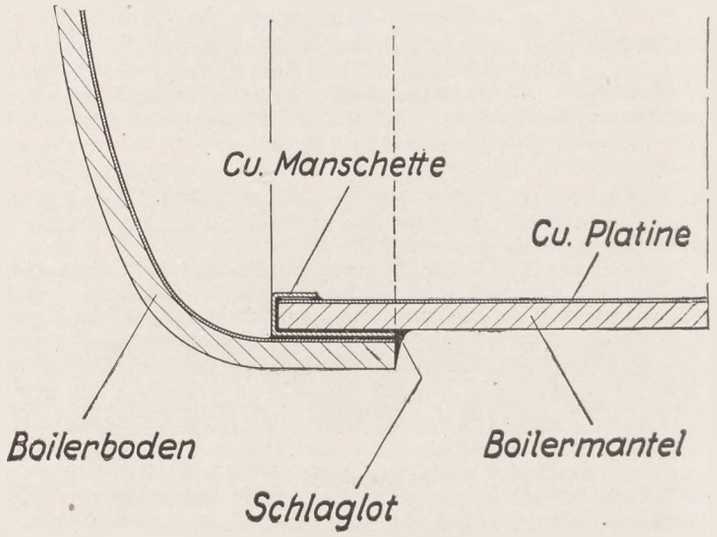


Abb. 6.

wendungsbereich geben. In neuerer Zeit sind neben die Kupferplattierung auch solche mit Nickel, Silber und vor allem legierten Stählen (Remanit) getreten. Es wäre zu begrüßen, wenn in ähnlicher Weise wie für das Kupfer ein entsprechendes Handbuch auch für die übrigen Plattierungen besonders diejenigen mit korrosionsfesten Stahllegierungen, wie Remanit u. a., der Öffentlichkeit zugänglich gemacht würde. Foerster.

Schiffbau-Kalender 1942. Hilfsbuch der Schiffbau-Industrie. Schriftleitung: Dr.-Ing. E. Pophanken, Mitarbeiter: Schiffbau-Ing. H. Bradhering, Regierungsbaurat Dr.-Ing. F. Gutsche, Korv.-Kap. (Ing.) Dr.-Ing. K. Roeser, Oberingenieur W. Wiebe, Dipl.-Ing. G. M. Mikulićić. 459 Seiten. Berlin: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co. Preis geb. 6,75 RM.

Die Beliebtheit dieses wertvollen Hilfsbuches, das sich weit über den Begriff eines technischen Kalenders hinaus zu einem Lehr- und Handbuch für hohe Ansprüche im Schiffbau entwickelt hat, geht am besten daraus hervor, daß die Ausgabe 1941 in ganz kurzer Zeit vergriffen war. Die vorgenommenen Ergänzungen und Erweiterungen des reichhaltigen Inhalts in der jetzt vorliegenden Ausgabe 1942 werden das Buch in den interessierten Kreisen noch begehrter machen. Dafür sorgen nicht nur die Beiträge erster Fachleute, sondern auch das Bestreben des Schriftleiters, stets die neuesten Ergebnisse der Schiffbauwissenschaft mitzuteilen. So wird u. a. in diesem Jahrgang ein Beitrag über „Platten im Schiffbau" veröffentlicht, der zur Zeit von besonderer Bedeutung ist. Entsprechend der zunehmenden Anwendung von Spezialbauweisen im Großschiffbau sowie im modernen Bootsbau erscheint die rechnerische Bestimmung der Plattenkonstruktion wünschenswert. Der Abschnitt „Maschinenbau" wurde durch eine übersichtliche Darstellung der modernen Hochleistungskessel erweitert. Der Abschnitt „Schiffswiderstand" wurde um praktische Hilfskurven nach Prof. Helle zur Bestimmung der günstigsten Schiffsform vermehrt. Grundlegend wurde der Abschnitt „Auszug aus den Vermessungsvorschriften" umgestaltet. Neu ist der Abschnitt über die „Wiedergabe der Festigkeitsvorschriften" und ein Beitrag über „Helgendruck beim Stapellauf". Wie in den früheren Jahrgängen wird der Wert des Buches durch zahlreiche Abbildungen und übersichtlich zusammengestellte Zahlentabellen erhöht.

Hinterthan.

Werkstoffnachrichten.

Unter Mitwirkung des Sparstoffkommissars des Wehrkreises X, Dipl.-Ing. Huxdorff, und anderer Fachreferenten.

Literatur-Auswertungen.

537. R. Oettel: Die Werkstoffauswahl bei hochbeanspruchten Teilen des Leichtbaues. Metall, 21. Jahrg., H. 13/14, S. 195—197, 6 Zahlent.

Es werden die für hochbeanspruchte Teile wesentlichsten Eigenschaften von Cr.-Stahl, Al-Cu-Mg 3125 und Mg-8 Al. ½ Zn verglichen, wobei sich ergibt, daß für Zug- und Druckbeanspruchungen die drei Werkstoffe ziemlich gleich auskommen, während bei Knick-Biegungs-Verformungs- und Verdrehbeanspruchungen die Leichtmetallegierungen gewichtsmäßig günstiger stehen, aber mehr Raum beanspruchen. Hochbeanspruchte Maschinenteile, für die nur beschränkter Raum zur Verfügung steht, werden zweckmäßig aus Stahl geformt. In fast allen Fällen, in denen man Leichtmetallwerkstücken die ihrer geringeren spez. Festigkeit entsprechende Gestalt geben kann, haben diese bei gleicher absoluter Festigkeit und Steifheit geringeres Gewicht als die entsprechenden Teile aus Stahl. Bei allen Umstellungen untersuche man aber den genauen Spannungsverlauf sowie die Form, um höchste Gestaltsfestigkeit zu erlangen.

546. Heinz Kießler: Austauschmöglichkeiten für Nickelstähle. Stahl u. Eisen, Bd. 62 (1942), Nr. 22, S. 460—61.

Das American Iron and Steel Institute hat im Mai 1941 Richtlinien für die Einsparung von Nickel in Baustählen herausgegeben, die der erhöhte Bedarf an Nickel selbst in dem nickelreichen Amerika erfordert. Nach einer Übersicht über die Verwendungsgebiete der bisher in Amerika am meisten gebrauchten Baustähle werden Unterlagen über die Festigkeitseigenschaften der verschiedenen Einsatz- und Vergütungsstähle gegeben und teilweise einander gegenübergestellt. Die aufgeführten Zahlen sind mit einer gewissen Vorsicht aufzunehmen, da sie zum Teil aus Angaben der Hersteller von Legierungsmetallen stammen und aus verschiedenen Quellen kritiklos zusammengetragen sind. Grundsätzlich ist die Neigung dahingehend festzustellen, daß nickelreichere Stähle durch nickelärmere und nickelarme Stähle durch nickelfreie Stähle auszutauschen sind.

539. Dr.-Ing. H. Faber (VDI) und Ing. K. Baer (VDI): Die Phosphatierungsverfahren im Dienste der Werkstoffumstellung. Der Betrieb. Bd. 21, H. 3, S. 117—120, 11 Abb.

Um Nichteisenmetalle einzusparen und trotzdem Rostschutz zu erreichen, vergrößert sich die Anwendung des Phosphatierverfahrens in Verbindung mit Nachbehandlung durch Öle, Fette oder Anstrich. Die Teile

werden erst entfettet, gebeizt und gespült, dann mittels Bonder- oder Atramentverfahren phosphatiert, und zwar je nach Art feinkörnig mit dünner Schicht oder dicker und grobkörnig. Darauf erfolgt Spülen und Trocknen und möglichst unmittelbar darauf die Nachbehandlung mit Rostschutzöl, Lack- oder Farbanstrich. — Weitere Vorteile ergeben sich bei der Kaltverformung durch das Bonder-Zieh-Verfahren, durch größere Verformbarkeit und Schonung der Ziehwerkzeuge sowie der Pressen und Ziehbänke. Auch für gleitende Maschinenteile werden durch Phosphatierung günstigere Laufeigenschaften erreicht.

542. W. Reuthe, Dipl.-Ing. (VDI): Sintereisen für Lagerung und Antrieb im Werkzeugmaschinenbau. Der Betrieb, Bd. 21, H. 4, S. 161—163, 5 Abb.

Lager, die aus Sintereisen mit einer Korngröße zwischen 0,03 und 0,3 mm bei 1000—1100° C und einem Druck von etwa 2500 kg/cm² gepreßt werden, haben sich für stoßfreie Betriebe mit Gleitgeschwindigkeiten bis zu 5 m/s und Drücke von höchstens 10 kg/cm² bewährt. Beim Bau derselben sind dünne Wände, scharfe Ecken und Kanten zu vermeiden und Bunde stark auszuführen. Bei der Fertigung ist auf die Brüchigkeit des porösen Materials Rücksicht zu nehmen. Für Teile mit Gewinde ist Sintereisen ungeeignet. Ein Bleizusatz erhöht die Laufeigenschaften. Auch Schneckenräder sind bereits aus Sintereisen gefertigt worden für Gleitgeschwindigkeiten bis höchstens 2 m/s und stoßfreie Betriebe. Hierbei verbreitert man den Radkranz, um den Zähnen mehr Halt zu geben.

544. W. Jahn, Ing.: Die spanabhebende Bearbeitung von Kunststoffen. Kunststoffe, Bd. 32, Heft 5, S. 143—150, 7 Abb., 4 Taf.

Für härtbare und nicht härtbare Kunstharzpreßstoffe werden die auf Grund praktischer Erfahrungen besten Bearbeitungsmaßnahmen und geeignetsten Werkzeuge angegeben. Hierbei werden Schnittgeschwindigkeit und Vorschub sowie die Werkzeugbeschaffenheit für Schneiden und Sägen, Drehen, Fräsen, Bohren, Senken und Reiben, Gewindeschneiden, Hobeln, Stanzen, Schleifen und Polieren behandelt, und zwar für Hartpapier und Hartgewebe, für Kunstharzpreßholz, für härtbare, nicht geschichtete Kunstharzpreßstoffe und für nicht härtbare Kunststoffe, wie Vinidur und Plexiglas. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß neben Drehstählen mit aufgelöteten Widia-Plättchen sich keramische Werkzeuge bewährt haben. So steht Borkarbid sowohl als massiver Formkörper als auch im aufgeschmolzenen Zustand mit an erster Stelle. — Bei der Bearbeitung der Kunststoffe ist auch mit zu beachten, daß Auslaufstellen leicht ausbrechen, also gut abgestützt werden müssen, wenn man nicht vorzieht, auch von der Gegenseite zu arbeiten. Ferner ist für Staubabsaugung zu sorgen.

543. Typisierungs-Ausschuß: Typisierung von Preßstoffen und Typentafel, Ausgabe 1942: Kunststoffe, Bd. 32, H. 5, S. 155—157, 2 Taf.

Gegenüber der 1937 erschienenen Zusammenstellung über typisierte Preßstoffe werden einige neue Bezeichnungen eingeführt und begriffsmäßig festgelegt. Außerdem werden Ergänzungen — Kerbzähigkeitswerte für verschiedene Typen — und Änderungen bekanntgegeben. In der neuen Typentafel-Ausgabe 1942 werden für die zusammengestellten warm- und kaltgepreßten Typen die Biegefestigkeit, die Schlagbiegefestigkeit, die Kerbzähigkeit, die Formbeständigkeit nach Martens, die Glutfestigkeit, der Oberflächenwiderstand, der spez. Widerstand und der Dielektrische Verlustfaktor angegeben. Durch Begriffsbestimmungen und Erläuterungen zur Einteilung, Zusammensetzung und Prüfung werden die in der Tafel angegebenen Werte vervollständigt. Die Arbeiten wurden vom Typisierungs-Ausschuß der Fachabteilung 7 „Isolier- und Preßstoffe" der Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie und der Techn. Vereinigung der Hersteller typisierter Preßmassen und Preßstoffe e. V. durchgeführt.

Gewerbliche Schutzrechte.

Auszüge.

Patentschrift Nr. 713 600, Klasse 65 a², Gruppe 5. Erf.: Theodor Schneider in Braunschweig. Ruder für Schiffe. Patentiert im Deutschen Reich vom 25. April 1939 an.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung werden nicht nur Wirbelgebiete zwischen Ruder und Hinterschiff in besonders einfacher Weise verhindert, sondern es wird gleichzeitig auch durch eine größere Vorspannung der hochelastischen Abdeckwandungen ein die Ruderlegarbeit unterstützendes Moment erzielt.

Der Gegenstand der Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise dargestellt.

Abb. 1 zeigt das Ruder in Mittschiffsstellung. Die stumpfe Hinterschiffsform 1 ist mit dem Ruder 2 durch die beiden hochelastischen Wandungen 3 und 4 unter Spannung verbunden.

Abb. 2 zeigt das nach Backbord ausgelegte Ruder und veranschaulicht den durch die elastische Wandung 3 erzeugten harmonischen Verlauf der Wasserströmung. Dabei ist noch zu beachten, daß die luvseitige Wandung 5 durch die Wasserströmung etwas nach innen gebogen ist, so daß ein strömungsgerechter Übergang vom Schiffskörper zum Ruder selbsttätig bewirkt wird.

Ferner zeigt Abb. 2, daß bei Anwendung einer größeren Vorspannung der hochelastischen Abdeckwandungen ein die Ruderlegarbeit unterstützendes Moment erzielt wird. Während auf der Luvseite der Hebelarm schneller zunimmt, als die Spannkraft durch die Verkürzung abnimmt, behindert dabei die auf der Leeseite angeordnete Abdeckwandung praktisch überhaupt nicht die das Ruderlegen unterstützende Wirkung, weil der wirksame Hebelarm in dieser Wandung wesentlich schneller abnimmt, als die Spannkraft durch die geringe Dehnung zunimmt.

Patentanspruch:

Ruder für Schiffe mit sehr völligem Hinterschiff, insbesondere Binnenlastschiffe, bei dem ein Wirbel vermindernder Übergangsteil zwischen Ruder und Hinterschiff vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsteil durch am Ruder und Hinterschiff an Backbord- und Steuerbordseite befestigte hochelastische Wandungen aus Kautschuk o. dgl. gebildet ist, deren Vorspannung so groß gewählt ist, daß beim Ruderlegen durch die Spannkraft in der auf der Luvseite angeordneten Wandung ein die Ruderlegarbeit unterstützendes Moment erzielt wird.

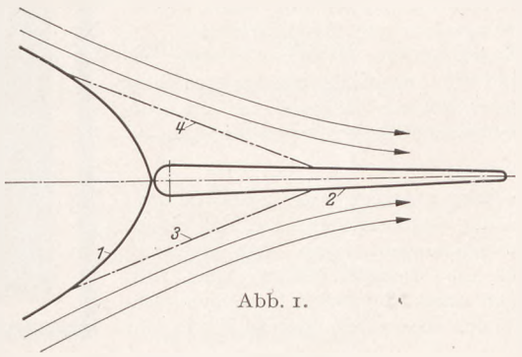


Abb. 1.

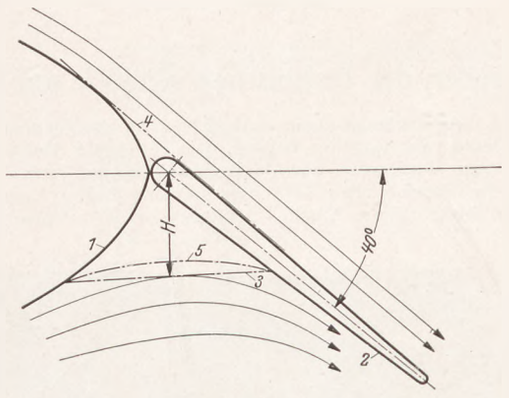


Abb. 2.

Persönliche und Fach-Nachrichten.

Hafenbaudirektor Anton Hacker †.

Als Hacker vor nunmehr fast zwei Jahren anfing, über seinen Gesundheitszustand unzufrieden zu werden, glaubte keiner seiner Mitarbeiter und früheren Kollegen, daß der Todeskeim bereits damals in ihm lag. War doch Hacker für seine Bremer Kollegen das Vorbild urwüchsigster Gesundheit, dem weder jahrelang fehlende Ausspannung noch ein täglich zwölfstündiges angespanntes Arbeitstempo auch ohne warmes Mittagessen etwas anhaben konnten. Eisern ging er auch gegen die beginnende Krankheit an und stellte seine beispielhafte Pflichterfüllung über alles, bis er nun am 11. Juli nach kurzem Krankenlager für immer die Augen schloß.

So verliert Bremen einen Hafenbaudirektor eigener Prägung — hochgeschätzt in allen Fachkreisen, voll großen technischen und wirtschaftlichen Wissens, eine kantige gerade Natur, beseelt von der hohen Auffassung seines großen und schwierigen Amtes, hart gegen sich selbst und treusorgend für seinen Mitarbeiterkreis vom einfachen Arbeiter bis hinauf zu seinem ständigen Vertreter.

Wer die unendlich vielen und weitverzweigten Aufgaben eines großen Seehafens kennt, weiß, daß es immer schwieriger wird, Männer zu finden, die auf Grund eigener Erfahrung und einer umfassenden Kenntnis der technischen und wirtschaftlichen Belange die Steuerung des technischen Hauptamtes eines Seehafens ohne Fehlgriffe durchzuführen vermögen.

35 erfolgreiche Jahre seiner beruflichen Tätigkeit hat Hacker Bremen gewidmet und ist seinem Aufgabenkreis treu geblieben. Als junger Regierungsbaumeister trat er aus dem bayerischen Staatsdienst 1907 in die Bremische Hafenbauverwaltung über, also in einer Zeit des starken Ausbaues der bremischen Häfen. Die Seeschleuse zum Industrie- und Handelshafen entstand im Entwurf und Bau unter seiner Leitung. 1911 wurde er mit der Leitung der Neubauabteilung des Hafenbauamtes betraut und damit an der Erweiterung des Überseehafens und dem Bau der Getreideanlage maßgebend beteiligt. Den Weltkrieg machte Hacker in vorderster Front als bayerischer Infanterieleutnant bis zu seiner Verwundung mit, um dann als Oberleutnant bei der Marinehafenbauabteilung des Flandernkorps den Bau der Luftschiffhallen in Namur und den Ausbau des Ostender Seehafens für Marinezwecke zu übernehmen. Nach dem Krieg in sein altes Amt zurückgekehrt, wurde er 1922 als Hafenbaudirektor mit der Leitung des Bremischen Hafenbauamtes betraut. Die leistungsfähige vorbildliche Kaliumschlagsanlage, die öffentliche Massengutumschlagsanlage im Industrie- und Handelshafen, die Erweiterung der Getreideanlage auf 75 000 t sind neben den unendlich vielen anderen Bauten Wahrzeichen seiner technischen Leistungsfähigkeit. In den letzten Jahren befaßte sich Hacker dann noch mit dem Entwurf der Erweiterung des großen Inlandbahnhofes auf 9 000 000 t Leistung und der Neuanlage eines Industriehafens — weserabwärts der bestehenden Häfen. So zeigte er auch hier, wie stark er sich auf die Aufgaben des Dritten Reiches einstellte, und wie notwendig er es hielt, Bremens Schlagkraft für die zukünftigen großen Friedensaufgaben sicherzustellen.

Wie sehr er in den weiteren Fachkreisen hochgeschätzt war, zeigt seine langjährige leitende Tätigkeit in den Fachausschüssen und seit 1936 in dem engeren Vorstand der Hafenbautechnischen Gesellschaft.

So liegt das berufliche Leben Hackers klar vor uns, und wir lebenden Kollegen können ihm nur mit dem Einen noch dienen, sein Andenken treu zu bewahren. Wenn wir jetzigen und früheren Mitarbeiter mit seiner treusorgenden Gattin und seinen Kindern um den Verlust trauern, so seien wir dabei stolz darauf, ihn, als einen der wahrhaften Männer der alten Wasserbaukunst, zu den Unsrigen zählen zu dürfen. Der Mensch wird gewertet nach seinem Charakter und nach seinen Leistungen. Auch wenn sein irdischer Lebensweg beendet ist, bleiben die Werke zurück, die er geschaffen hat und sind dann lebende Zeugen seines vollendeten Ingenieurtums.

Auch Du, Anton Hacker, hast Dir in Deinem harten, arbeitsreichen Leben in Deinen Bauwerken und in Deinem beruflichen Arbeitskreis im Herzen Deiner Mitarbeiter und Freunde ein Mal als der Hafenbaudirektor Bremens von echtem Schrot und Korn geschaffen, das Dein Leben überdauern wird. Agatz.

Gerhard Hüttner †.

Am 4. Juli erlag der Betriebsführer und Vorsitzer des Vorstandes der Schieß A.-G. in Düsseldorf nach längerem Krankenlager einem Herzschlage.

Am 4. November 1878 in Hamburg als Sohn eines Hamburger Kaufmannes geboren, wandte er sich dem schiffsmaschinentechnischen Studium an der technischen Hochschule in Charlottenburg zu. Nach Ablegung des Diplomexamens der Fachrichtung Schiffsmaschinenbau diente er bei der Marine-Artillerie und trat nach Ableistung seiner Dienstzeit als Reiseingenieur und Ingenieurvertreter bei der Firma Koyemann ein, für die er größere Auslandreisen, und zwar auch nach Amerika, unternahm und sich reiche Spezialerfahrungen und eine gute Kenntnis der wirtschaftlichen Zusammenhänge erwarb.

Am Weltkrieg nahm er, zuletzt als Kapitänleutnant, bei der Küstenartillerie teil und erhielt mehrere Auszeichnungen. Nach dem Weltkrieg übernahm er die Geschäftsführung und Teilhaberschaft in einem Sägewerk in Süddeutschland, wo er sich besondere Kenntnisse in der Holzbranche aneignete. Diese kamen ihm in seiner nächsten Stellung als erster Geschäftsführer der Vereinigten Holzgesellschaften in Essen sehr zustatten.

Zu Beginn des Jahres 1930 folgte er einem Rufe als kaufmännisches Vorstandsmitglied der damaligen Schieß-Defries A.-G., jetzigen Schieß-Aktiengesellschaft, als Nachfolger des Direktors Wilhelm Zangen, der damals aus der Firma ausschied, um sich größeren Aufgaben zu widmen. Im Jahre 1933 wurde Hüttner Betriebsführer dieses Unternehmens und vor etwa drei Jahren Vorsitzer des Vorstandes.

Die deutsche Industrie und Wirtschaft verliert in dem Verstorbenen einen erfahrenen Fachmann und erfolgreichen Wirtschaftsführer, der auch in den Zeiten der Not und der stärksten Anspannung aller Kräfte sein Können und seine Tatkraft bewiesen hat. Um den Aufstieg der Firma Schieß A.-G. und den Ausbau dieser Werke sowie auch besonders der Ausgestaltung der Wohlfahrtseinrichtungen für die Gefolgschaft hat er sich große Verdienste erworben.

Arbeiten der Technischen Nothilfe auf Flüssen, Kanälen und in Häfen in den besetzten Gebieten.

Nach dem Westfeldzuge lagen zahlreiche Brücken gesprengt als wirre Haufen von Beton und Stahl im Wasser. Die Holländer, Belgier und Franzosen haben den Vormarsch der deutschen Truppen durch planmäßige Sprengungen im Bereich aller Verkehrswege aufzuhalten versucht. Auch Hafenanlagen, insbesondere Docks, Schleusen und Verladeeinrichtungen, fielen den Sprengungen zum Opfer. Um Wasserwege wirksam zu sperren, versenkte man in den Fahrrinnen Fahrzeuge quer über die Wasserläufe. Dem Sperrzweck dienten auch die gesprengten Brücken (Abb. 1).

Die Technische Nothilfe wurde zur Beseitigung dieser Schäden mit eingesetzt. Brückentrümmer wurden mit Brennschneidegeräten zerkleinert

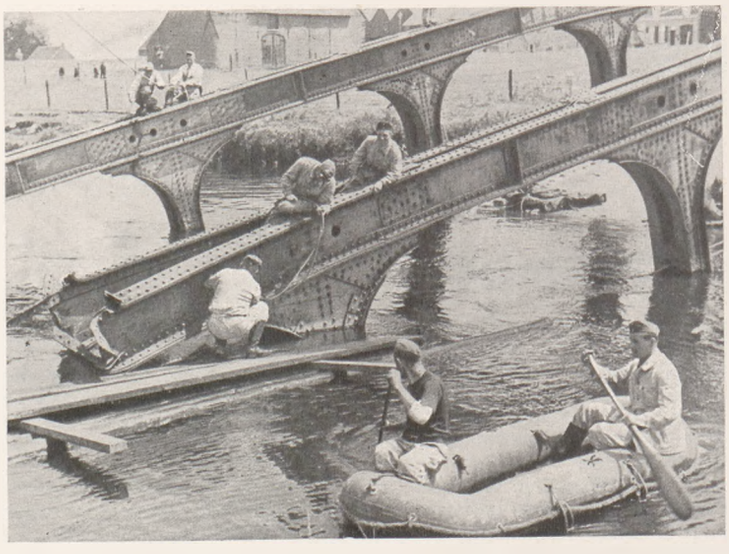


Abb. 1. Gesprengte fahrwassersperrende Brücke.

Abb. 2. Bergungsarbeit an versenktem Kahn.

und entfernt, versenkte Schiffe vielfach unter Einsatz eigener T.N.-Taucher abgedichtet, gehoben und leergepumpt (Abb. 2). Diese Objekte wurden vielfach repariert und für neuen Einsatz hergerichtet.

Ähnlich liegen die Verhältnisse heute im Osten. Die Bolschewisten

Abb. 3. T.N.-Schiffbau auf einem Beutekahn (Provisorisches Traggerüst für einen Geschütztransport wird eingebaut.)

legen unter dem Ansturm der deutschen Heere ihr eigenes Land systematisch in Trümmer. Wieder ist die T.N. eingesetzt, um an Brücken, auf Werften und an Verladeplätzen Gebirge von Trümmern hinwegzuräumen, Schiffe und Maschinen wiederherzustellen und sie ihrer Bestimmung zuzuführen. Diese Arbeiten waren natürlich in den Wintermonaten durch das Eis stark behindert; erst nachher konnten die Hebungsarbeiten usw. mit Erfolg durchgeführt werden. Auf den Werften jedoch wurden die Arbeiten sofort begonnen, und manche der auf Land gewesenen und dort zerstörten Fahrzeuge standen bei Eintritt der Schmelze zum Stapellauf bereit (Abb. 3). Wo die Reparatur von Schiffen wegen völliger Zertrümmerung nicht mehr lohnte, wurde das noch brauchbare Material zerkleinert und der Kriegsverwendung zugeführt.

Wenn heute ein Teil der östlichen Wasserstraßen, Häfen und Verladeanlagen wieder für die Wehrmacht, den Lastenverkehr und für Polizeizwecke verfügbar wurde, so ist dies mit ein Verdienst der Technischen Nothilfe, die zusammen mit anderen Formationen an diesen Arbeiten beteiligt war und ist.

HANDELSSCHIFF-NORMEN-AUSSCHUSS

DIN HNA

Geschäftsführer: Oberingenieur Hans Niltopp, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40. Fernruf: 12 61 45.

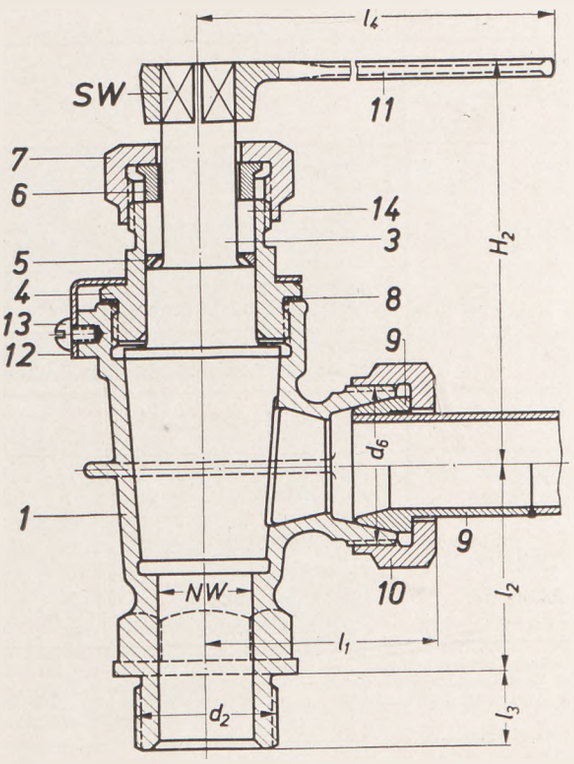
Alleinvertrieb der Normblätter: Beuth-Vertrieb G. m. b. H., Berlin SW 68, Dresdener Str. 97.

DK 623.8 : 621.646.6.

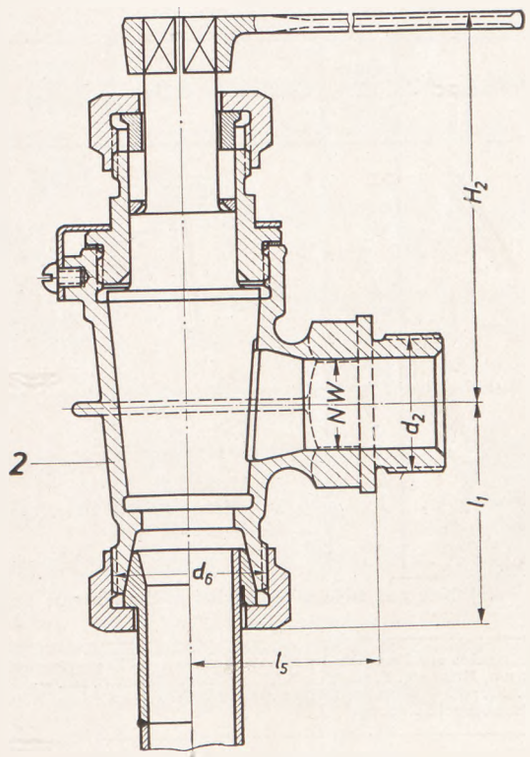
KM 294 und 295 Rohrverschraubungshähne mit Stopfbuchse bis 150° Eckhähne

NW 6 bis 10 ND bis 16, NW 13 und 16 ND bis 12,5
NW 20 bis 32 ND bis 10
Zusammenstellung. Ausgabe Mai 1942

KM 294
Rohranschluß seitlich
Einschraubende unten

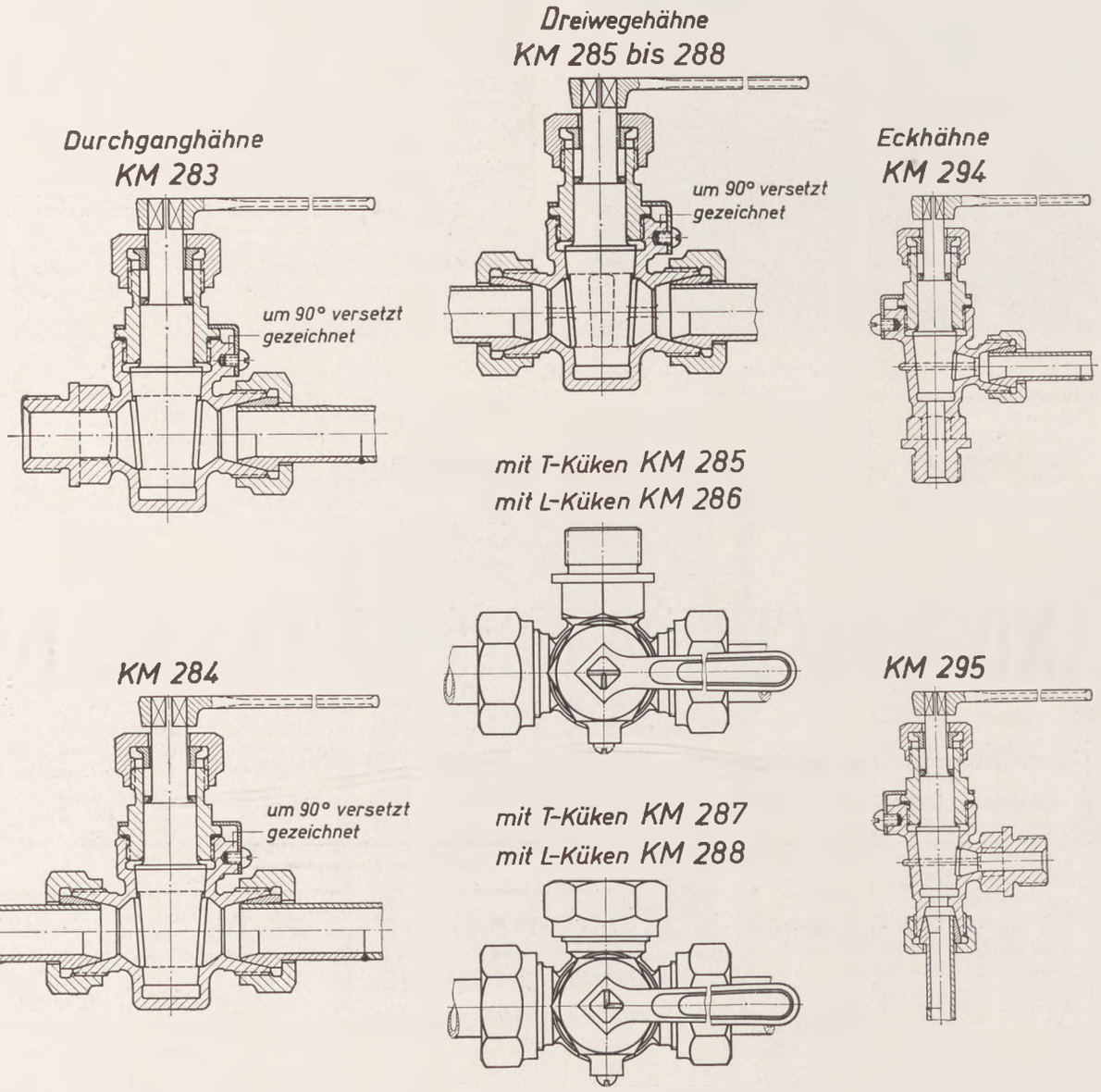


KM 295
Rohranschluß unten
Einschraubende seitlich



KM 296 Stückliste Ausgabe Mai 1942
KM 297 und 298 Eckhahngehäuse Ausgabe Mai 1942
Zu diesen 3 Blättern gehört das Kriegsmarine-Umstellnormenblatt

Umstellnorm
KM 283 U Rohrverschraubungshähne mit Stopfbuchse bis 150° Ausführung, Werkstoff und Verwendung Übersicht Ausgabe Dezember 1941



Norm-Nr.	Ausführung	Gehäuse	Küken	Kopfstück	Rohrverschraubungen: Überwurfmuttern	Rohrverschraubungen: Lötkegel	Rohrverschraubungen: Schweißkegel	Verwendung für
		Rg 5	Rg 9	So-Ms A	So-Ms A	C-Cu		Wasser bei Kupferrohren oder kupferplattierten Flußstahlrohren[1])
						St 42.11		Öl und Luft bei Kupferrohren oder kupferplattierten Flußstahlrohren[1])
							St. 42.11	Wasser, Öl und Luft bei verzinkten Flußstahlrohren[1])
					St 42.11	C-Cu		Wasser bei Kupferrohren oder kupferplattierten Flußstahlrohren
							St 42.11	Wasser bei Flußstahlrohren
		Te W 92 KM oder Te S 92 KM		St 42.11		St 42.11		Öl bei kupferplattierten Flußstahlrohren
							St 42.11	Öl bei Flußstahlrohren

[1]) Nur auf freiem Deck; bei U Booten nur außerhalb des Druckkörpers.

INHALT: Grundsätzliches zur Form des Breitenscherbrettes im Schleppnetzgeschirr. Von B. C. Großkopf, Bremen. S. 221*. — Zur Frage eines Versuchs- und Lehrschiffes. Von Baurat Dr. W. Dahlmann, Hamburg. S. 224*. — Wichtige Fachliteratur. S. 226. — Bücherschau. S. 227*. — Werkstoffnachrichten. S. 228. — Gewerbliche Schutzrechte. S. 229*. — Persönliche und Fach-Nachrichten. S. 229*. — Hafenbaudirektor Anton Hacker †. — Gerhard Hüttner †. — Arbeiten der Technischen Nothilfe auf Flüssen, Kanälen und in Häfen in den besetzten Gebieten. — Handelsschiff-Normen-Ausschuß. S. 231*.
* bedeutet Abbildungen im Text.

Für den gesamten redaktionellen Teil verantwortlich: Dr.-Ing. E. Foerster, Hamburg; für den Handelsschiff-Normen-Teil: Ing. H. Niltopp, Berlin.
Springer-Verlag, Berlin W 9, Druck von Julius Beltz in Langensalza. L/0490.

Erfahrener **Schiffbau-Ingenieur,** der selbständig Entwürfe und Kostenanschläge von schwimmend. Geräten (Bagger, Spüler usw.), sowie von Binnenschiffen bearbeiten kann und auch in allen sonstigen schiffbaulichen Arbeiten praktisch und theoretisch erfahren ist, wird zum möglichst baldig. Eintritt gesucht (Dauerstellung). Dienstort: Koblenz. Vergüt. nach Vergütungsgruppe Va TOA. Bewerbung mit Lichtbild, beglaubigten Zeugnisabschriften und dem Nachweis arischer Abstammung sind unter Angabe des früh. möglichen Eintrittstages zu richten an Wasserstraßendirektion Koblenz. (984)

2 fahrbare Förderbänder 15 m lang, m. Elektroantr., Höhenverstellung und Schwenkrädern, gegen Zulassungsschein kurzfristig lieferbar. Georg Jänsch, Feld- u. Normalbahnen, Berlin W 30. Barbarossastr. 44. (986)

Stahlbaubetrieb in Norddeutschland, früher vorwiegend Kranbau, sucht Schwerpunktsaufträge. Eisenkonstruktionen, Blecharbeiten, Schweißarbeiten einschließlich vorkommender Dreher-, Bohrer- und Maschinenbauerarbeiten. Bevorzugt wird Massenartikel. Evtl. auch Unteraufträge. Modernste Werkseinrichtung vorhanden. Versandmöglichkeit per Waggon u. Schiff. Monatl. Kapazität ca. 100 t. Angebote unter H. G. 13 114 an Ala, Hamburg 1. (981)

Mehrere Schiffsdieselmotore 50—250 PS möglichst komplett, in best. betriebstüchtigem Zustande zu kaufen gesucht. Ausführliches Angebot unter H. G. 13 160 an Ala, Hamburg 1. (980)

5—15 PS Schiffsdiesel, gebraucht, jedoch in gutem betriebstüchtigem Zustande zu kaufen gesucht. Ausführl. Angebot unter H. G. 13 160 a an Ala, Hamburg 1. (979)

SILBERLOTE

sind für einwandfreie Lötarbeiten unentbehrlich.

Dr. Th. Wieland, Pforzheim

Scheide- und Legieranstalt Gegründet 1871

Für die besetzten Ostgebiete zu sofort ges.: Gebrauchte oder neue 5 t **Schwimmgreifer oder landfeste Kräne mit Greifer.** Bedingung: möglichst große Ausleger. In Frage kommen auch Einseil- oder Glockengreifer (Kettengreifer). Angebote unter WRH. 983 an d. Springer-Verlag, Berlin W 9.

Gebrauchte Fluß-Stapellauf-Anlage, Tragkraft 70 t, Ausladung 42 m, Hebevorrichtung 20 m über dem Wasserspiegel, Hub 1/m/Minute. Ansichten und nähere Angaben erbitten anzufordern bei H. R. Walter Gude K.-G., Bremen, Am Wall 130, Tel. 27 541. (982)

Werde Mitglied der NSV.!

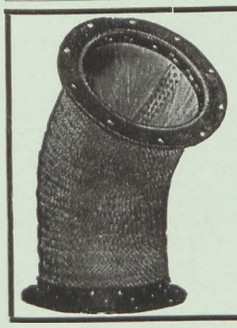
Gebr. Kluth

Schiffsmakler für den An- und Verkauf von Schiffen aller Art

Kontrahierung von Schiffs - Neubauten.

Hamburg - Berlin
Duisburg-Ruhrort - Rotterdam

Industriearchitekt mit Spezialplanungsbüro u. Erfahrung in friedens- und kriegsmäßigen Bauaufgaben, übernimmt die Gesamtbearbeitung von Ausführungsprojekten für **Schiffswerften, Dockanlagen, Lagerhäusern, Reederei- und Hafenbauten** in jeder Konstruktionsweise. Erste Referenzen. Zuschriften unter WRH. 985 an den Springer-Verlag, Berlin W 9, erbeten.



Baggerschläuche

Sauge-Druck- und Spülschläuche
Leder in jeder Bauart Gummi

lohgar **Lederschläuche** chromgar

für Deck- u. Feuerlöschzwecke

Gummideckwaschschläuche

CARL MARX
Treibriemenfabrik Schlauchfabrik
HAMBURG 11

Handelsschiffnormen nach H. N. A.

Normen-Armaturen
nach **HNA - KM - DIN**
vom **Lager** und **kurzfristig**
Fritz Barthel
Hamburg-Altona 1 Ruf: * 42 18 25

Rohr-Verschraubungen u. Armaturen
ERMETO
für Kupfer-, Stahl- und Leichtmetallrohre
(Einbaumasse nach HNA/KM u. DIN)
für den
Schiffbau / Maschinenbau / Apparatebau / Motorenbau
Generalvertr. **Heinrich Lauterbach, Hamburg 26**
Tel. 26 91 35 / Borgfelderstr. 82

J. P. C. Luck
Hamburg, Rödingsmarkt 54
Sammel-Nummer: 36 19 37
Ferngespräche: 36 19 39
Schiffsgläser (Bullaugen)
Decksgläser
Am Lager vorrätig nach H. N. A.-Tabellen

Alle Metalle
Messing: Bleche, Stangen, Profile, Rohre, Yellow-Bleche
KURT BACKOF · Hamburg 37 · Fernruf 53 06 96

Elektro-Armaturen und Beleuchtungskörper
nach HNA- und KM-Normen
Karl Dose, Hamburg-Altona
Hafenstraße 51.

Marineglue
Paul Pietzschke
Chem.-techn. Fabrik
Hamburg 26

Spezial-Fabrik für
Rettungsringe, Schwimmwesten, Fender usw.
Lorenzen & Wiedenroth
Hamburg 22
Sammelnr. 23 06 43

Elektrische
Schiffsarmaturen
nach HNA und KMN sowie Spezial-Modelle
HOPPMANN & MULSOW
Hamburg 19
Metallgießerei Preßwerk

Schiffsmodelle

Kran- und Brückenmodelle
Modelle im Schnitt
CHR. STÜHRMANN, HAMBURG 20

WILHELM SCHLEY
Metallgießerei und Armaturenfabrik
Hamburg-Wandsbek · gegr. 1913
liefert **Rohguß** und **Armaturen** in
Leicht- u. Schwermetall
und deren Legierungen nach eigenen oder eingesandten Zeichnungen und Modellen sowie nach HNA-, KM- und DIN-Normen in bester fachmännischer Ausführung.

Sturmklappen
Kesselarmaturen u. Ventile nach HNA aus Schwermetall und Stahlguß. / Metallguß in garantierten Spezialiegierungen / Leichtmetallguß / Zinkguß.
Eilanfertigungen.
Hennig & Weber
Metallgießerei und Armaturenfabrik
Hamburg 11, Venusberg 4/5

„Lindolin"-Kunstharzfarben

Schiffsbodenfarbe „Stern"

F. A. C. van der Linden & Co.,

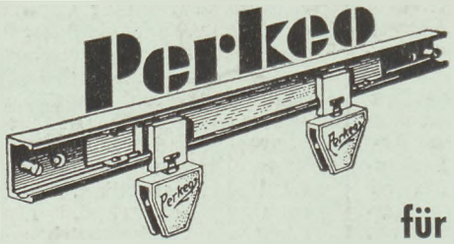
Farben- und Lackfabriken

Hamburg 27.

Lieferanten der Kriegsmarine und Reedereien

Gegründet am 1. März 1828.

Perkeo



Mit doppelter Kugelführung!

Der Schiebetürbeschlag für Handels- und Kriegsschiff-Bauten

— Seit Jahrzehnten bewährt! —

„Bremen" / „Europa" / „Potsdam" / „Pretoria" / Marineschulschiff „Horst Wessel" / „Scharnhorst" / K.d.F.-Schiffe „Wilhelm Gustloff", „Robert Ley" u. a.

Vereinigte Baubeschlag-Fabriken

Gretsch & Co., G. m. b. H., Stuttgart - Feuerbach Fabrikgründung 1863

H&B

Vollständige elektrische u. wärmetechnische

BORD-MESSANLAGEN

Elektrische Meßgeräte für E-, FT- und Kreisel-Anlagen.

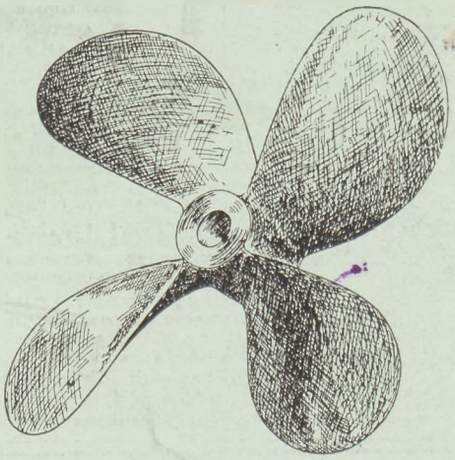
Wärmetechn. Meßgeräte für Kessel-, Turbinen- und Diesel-Überwachungsanlagen.

Elektrische Temperatur-Meßanlagen für Passagier-, Lade- und Kühlräume.

Elektr. Umdrehungs-Fernzeigeranlagen. Fahrt-Fernanzeiger HSVA-Stevenlog.

HARTMANN & BRAUN

A-G FRANKFURT/MAIN



Theodor Zeise

Spezialfabrik für Schiffsschrauben

Hamburg-Altona

Roeder

SCHIFFS-Küchen

GEBRÜDER ROEDER · AG · DARMSTADT

Für den Textteil verantwortlich: Dr.-Ing. E. Foerster, Hamburg; für den Anzeigenteil: Albert Meyer, Berlin-Steglitz, Kühlebornweg 5. — Pl. 5.
Druck von Julius Beltz in Langensalza. — Springer-Verlag, Berlin W 9. — Printed in Germany.